

Betriebsanleitung für Modellhubschrauber

Operating instructions for model helicopters

Notice d'emploi pour hélicoptères modèles réduits

Istruzioni di sicurezza per il corretto uso dell' elicottero radiocomandato

Manual de instrucciones para maquetas de helicópteros

Gebruiksaanwijzing voor modelhelicopters

VARIO Helicopter

Seewiese 7 • D-97782 Gräfendorf • Tel. 09357/9710-0 • Fax 093571397

Betriebsanleitung für Modellhubschrauber

I. Allgemeine Hinweise

Sie haben sich für ein Produkt der Firma VARIO Helicopter entschieden. Eine Wahl, die Sie nicht bereuen werden. Dieses Produkt wurde von uns sorgfältig konstruiert, gefertigt und geprüft, so daß eine Mangelhaftigkeit ausgeschlossen ist.

Die Firma VARIO hat jedoch keine Möglichkeit, Bau und Betrieb der von ihr gefertigten und gelieferten Teile zu beeinflussen. Deshalb lehnt die Firma VARIO ausdrücklich jegliche Haftung für Schäden und/oder Folgeschäden aus dem Betrieb ihrer Produkte ab, gleich welcher Art.

Es ist allein Sache des Betreibers, sich vor und nach jeder Inbetriebnahme gründlich vom ordnungsgemäßen und betriebssicheren Zustand des Hubschraubers durch sorgfältige Kontrolle zu überzeugen. Es ist insbesondere zu prüfen, ob sich kein Teil gelöst, oder sich irgendwo ein gefährlicher Verschleiß eingesteltt hat.

Es dürfen - und hierauf wird ausdrücklich hingewiesen - nur die vorgesehenen Original VARIO-Teile. und VARIO-Original-Ersatzteile verwendet werden! Nur diese sind von uns geprüft und für den Betrieb mit unseren Hubschraubern freigegeben. Bei Verwendung eines anderen Teiles als von uns gefertigt und geliefert - dies gilt auch für Schrauben usw. - ist ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet.

Es dürfen keinesfalls stärkere als die von uns angegebenen Motoren eingebaut und der Rotor nicht ohne Last (Pitch) mit Vollgas betrieben werden. Andernfalls würden Überdrehzahlen auftreten, die die Mechanik überlasten könnten. Hierbei wegfliegende Teile stellen eine erhebliche Gefahr für Leib und Leben sowie Eigentum Dritter dar.

II. Elektronik

1. Bevor Sie Ihre Fernlenkanlage einschalten, vergewissern Sie sich, daß die verwendete Frequenz frei ist. Erst den Sender, dann den Empfänger einschalten! Beim Ausschalten in umgekehrter Reihenfolge! Fernlenkanlagen müssen postalisch genehmigt sein. Nehmen Sie daher einen Modellhubschrauber erst und nur dann in Betrieb, wenn Ihre Fernlenkanlage postalisch angemeldet und genehmigt ist. Wir weisen hier insbesondere darauf hin, daß jeder einzeln Empfänger (Zweitempfänger usw.) ebenfalls postalisch angemeldet und genehmigt sein muß.
2. RC-Anlagen sind in einem Hubschrauber einer besonderen Belastung ausgesetzt und unterliegen erhöhtem Verschleiß. Ein sicherer Betrieb des Hubschraubers ist nur gewährleistet, wenn die eingesetzten RC-Teile bestimmten Mindestanforderungen genügen.
   a) Servos müssen über eine Haltekraft von mindestens 4 kg/cm, mindestens einem Kugellager und deren Elektronik über ausreichenden Schutz gegen Vibrationen verfügen.
   b) **Empfänger** müssen mechanisch stabil aufgebaut, die Elektronikbauteile gegen Vibrationen geschützt sein.
   c) **Schalter** müssen ebenfalls mechanisch stabil und vibrationsfest sein, ansonsten wäre kein sicherer elektrischer Kontakt gewährleistet.
   d) **Empfängerakkus** müssen über eine Kapazität von mindestens 1,7 Ah verfügen, die Einzelzellen müssen mechanisch fest, gegen Vibrationen geschützt untereinander verbunden und die Zuleitung zum Schalter über einen Querschnitt von mind. 1,5 mm^2 verfügen. Um eine sichere Stromversorgung der Empfangsanlage zu gewahrleisten, ist eine Doppelstromversorgung zu verwenden.
   e) **Kreisel** müssen ausdrücklich für die Verwendung in einem Hubschrauber mit Verbrennungsmotor vom Hersteller gekennzeichnet sein. Keinesfalls dürfen solche verwendet werden, die vom Hersteller nur für den Betrieb in einem Elektrohubschrauber vorgesehen sind.
3. Bei Installation der RC-Teile in den Hubschrauber ist immer darauf zu achten, daß die mechanischen Vibrationen nicht auf die Elektronik übertragen werden. So dürfen Servos nur mittels der beiliegenden Gummitüllen unter Verwendung der Distanzbuchsen angeschraubt werden, wobei zu beachten ist, daß die Schrauben nicht zu stramm angezogen werden und damit die Dämpfung der Gummitüllen aufheben. Empfänger und Akkus sowie die Kreiselanlage sind an den im Hubschrauber dafür vorgesehenen Stellen unter Zwischenlage von vibrationsschützendem Schaumstoff zu lagern. Kabel dürfen nur zugentlastet ohne Gefahr des Kontaktes mit sich drehenden Teilen verlegt werden. Insbesondere ist darauf zu achten, daß sich kein Kabel an Mechanikteilen durchscheuern kann.
4. Vor und nach jedem Betrieb des Hubschraubers sind die Elektronikteile sorgfältig zu prüfen, insbesondere ob die Steckverbindungen fest, der Empfängerquarz sich gelockert hat. Wenn Sie Steckverbindungen und/oder Quarz gegen Lösen mit Silikon sichern, darf dieses nicht mit Essig versetzt sein. Die beim Ausvulkanisieren entstehenden Dämpfe führen zu Korrosion an Kabeln und Elektronikbauteilen - ein Ausfall ist vorprogrammiert! Jährlich sind die Elektronikteile zum Service des Herstellers zwecks Uberprüfung einzusenden.
5. Wenn Sie PCM-Modus fliegen, darf Fail-Save nicht aktiviert werden. Bereits geringfügige Störungen, Wackler und/oder Knackimpulse können bei einem PCM-Empfänger Fail-Save auslösen, der Hubschrauber wird damit nicht mehr kontrollierbar. Bedienungsanleitung des Herstellers sorgfältig lesen!

6. Wir warnen ausdrücklich davor, Billigangebote im Hubschrauber zu installieren. Nur qualitativ hochwertige Teile erfüllen die Mindestanforderungen an einen sicheren Betrieb des Hubschraubers, Auch bei Verwendung der teuersten und besten RC-Teile kann man vor einem Ausfall nie sicher sein, ein Hubschrauber stellt allein schon deshalb eine ständige Gefahr dar.

III. Mechanik

1. Der Hubschrauber einschließlich Mechanik ist gemäß der beigeschlossenen Bauanleitung sorgfältig zu erstellen. Pfusch kann hierbei im wahrsten Sinne tödlich sein, Jedes Teil ist vor der ersten Inbetriebnahme auf korrekten und festen Sitz zu prüfen.

2. Beim Betrieb des Hubschraubers sind regelmäßige Kontrollen und Instandsetzungsmaßnahmen wie folgt durchzuführen:

a) Nach der ersten halben Flugstunde:

Sämtliche Schrauben überprüfen, evtl. nachziehen.

-Alle am Motor

- Motorträger
- Krümmer
- Chassis
- Lüfter
- Kufen

-an der kompletten Mechanik.

b) Nach der ersten Flugstunde:

- Servokabel und Spritschlauch auf Scheuerstellen prüfen
- Läßt sich die Rotorwelle etwas ein- und ausschieben?
  Wenn ja, Klemmring unter der Domplatte nachstellen, Schraube mit Schraubensicherung sichern!
- Motorträgerschrauben, Krümmerbefestigung am Motor sowie Kurbelwellenmutter überprüfen und gegebenenfalls. nachziehen.
- Sitzen die Kugelgelenke noch fest?
  Sobald seitlich spürbar Spiel auftritt, müssen sie ausgetauscht werden.
- Haben sich die Mischhebel der Blatthalter und die Arme des Pitchkompensators gelockert?
- Sind alle elektronischen Steckverbindungen in Ordnung?
- Alle Anlenkungen auf Spiel hin überprüfen!
- Folgende Teile ölen:
  - Heckrotorwelle im Schiebebereich der Steuerhülse
  - Gelenkkugel der Taumelscheibe
  - Rotorwelle im Schiebebereich der Taumelscheibe

c) Nach der Zweiten Flugstunde:

- Kegelradspiel im Haupt- und Heckrotor überprüfen; ggf. nachjustieren mit Paßscheiben.
- Ist der Spritschlauch spröde geworden; ggf. austauschen.
- Sieht der Glühkerzenwendel matt oder zerfressen aus?
  Wenn ja, unbedingt Glühkerze austauschen.
- Achtung: Metallspäne deuten auf Motordefekt hin.

d) Alle fünfte Flugstunde:

- Ist das Innenzahnrad noch in Ordnung?
  Wenn die Zähne merklich dünner geworden sind, und viel Spiel vorhanden ist, unbedingt austauschen, auf alle Fälle fetten.
- Ist das Kupplungszahnrad noch einwandfrei?
- Lassen sich beide Blatthalter am Rotorkopf gleichmäßig auf- und abwippen?
  Wenn nicht, sind die O-Ringe auszuwechseln.
- Sämtliche Schrauben überprüfen, evtl. nachziehen, mit Schraubensicherung sichern.

e) Alle Zehn Flugstunden:

- Zahnflankenspiel im Heckrotor und am Heckabtrieb im Hauptgetriebe prüfen; Spiel muß mit Paßscheiben korrigiert werden.
- Freilaufnabe ausbauen, zum Reinigen einen sauberen Lappen in einer Richtung durchziehen, leicht ölen (kein Fett) und Rotorwelle mit Drehbewegung wieder einschieben.
- Innenzahnrad fetten.

- Rotorwelle und Blattlagerwelle prüfen.
- Blatthalterschrauben im Haupt- und Heckrotor sicherheitshalber wechseln.
- Schraube vom Rotorkopfzentralstück erneuern.
- Kraftstoffilter reinigen.

f) Alle 30 Flugstunden, bei hartem Einsatz oder nach jeder ungewollten Bodenberührung:
- Paddelstange und Heckantriebswelle sicherheitshalber erneuern.
- Drucklager, Haupt- und Heckrotor prüfen (Kugelgelenke vorher aushängen), axial kräftig ziehen und Blatthalter dabei drehen; Lager dürfen unter Zug nicht haken,
- Besonders bei Kunstflug und 3-D Fliegen:
- Kolben und Kolbenbolzen prüfen.
- Innenzahnrad erneuern.
- Pleuel im Motor erneuern.
- Wer extrem fliegt (riesige Steuerausschläge, d. h. viel t oder - Pitch), sollte unbedingt die Kugelgelenke regelmäßig kontrollieren, zumindest einmal vor Beginn eines jeden Fluges.

3. Reparieren Sie nie (in Worten: NIE!) beschädigte Hauptrotorblätter und/oder Heckrotorblätter!

IV. Betrieb

1. Hubschrauber haben zwei mit hoher Drehzahl laufende Rotoren. Davon geht eine besondere Gefahr für Leib und Sachen aus. Nicht mit der Hand oder anderen Körperteilen berühren. Für Hubschrauber gilt: Vorsicht bei losen Kleidungsstücken wie Schals, weiten Hemden usw., sie werden vom Rotorstrahl angesaugt und können in den Rotorkreis gelangen. Bei harten Landungen können Rotorblätter oder andere Teile beschädigt werden, ohne daß dies gleich bemerkt wird. Deshalb nach jedem Flug kontrollieren und sich nicht in der Drehebene der Rotoren aufhalten - ein wegfliegendes Teil kann tödlich sein! Beim Einstellen von Motoren niemals unter den drehenden Rotor kriechen, um zu versuchen, die Düsennadel zu regulieren! Auch beim Betrieb am Boden kann sich der Hubschrauber jederzeit durch Ausfall der Elektronik selbständig machen und in jede beliebige Richtung wegfliegen. Es ist deshalb immer ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten.

2. Beim Start und Fliegen ist immer ein Sicherheitsabstand von mindestens 100 m einzuhalten. Auch ein solcher Sicherheitsabstand kann nie gewährleisten, daß der Hubschrauber bei Ausfall von Elektronik- und/oder Mechanikteilen nicht doch unkontrolliert in Richtung Dritter oder Sachen wegfliegt und diese gefährdet. Hiermit ist immer zu rechnen.

   Der Flugbereich befindet sich immer vor dem Piloten. Niemals fliegen Sie um sich herum, da Sie nie sicher sein können, ob sich nicht hinter Ihnen ein Dritter aufhält und damit gefährdet ist.

3. Beim Betrieb eines Modellhuschraubers gilt immer die O-Promille-Grenze! Ein Hubschrauber darf nur dann in Betrieb genommen werden, wenn der Betreiber psychisch und physisch fit ist. Alkohol und Medikamente schränken die Reaktionsfähigkeit erheblich ein, ein sicherer Betrieb des Hubschraubers ist nicht mehr gewährleistet!

Trotz aller getroffenen Vorkehrungen stellt der Betrieb eines Modellhubschraubers weiterhin eine potentielle Gefahr für Leben und Eigentum Dritter dar.

Die Inbetriebnahme darf nur erfolgen, wenn der Betreiber einen Modellhubschrauber sicher beherrscht. Anfänger müssen sich in einer geeigneten Flugschule in den Betrieb eines Modellhubschraubers einweisen lassen. Es dürfen nur Manöver geflogen werden, die der Betreiber absolut beherrscht.

Rechtlich gesehen ist ein RC-Modellhubschrauber ein Luftfahrzeug und unterliegt entsprechenden Gesetzen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Die Broschüre “Luftrecht für Modellflieger” stellt eine Zusammenfassung dieser Gesetze-dar, sie kann über den Fachhandel bezogen werden. Modellhubschrauber unterliegen der Versicherungspflicht. Ein Modellhubschrauber darf erst und nur dann in Betrieb genommen werden, wenn der Betreiber zweifelsfrei über einen ausreichenden Versicherungsschutz verfügt und die Fernlenkanlage postalisch angemeldet und genehmigt ist.

Richtig und gewissenhaft betrieben, ist Hubschrauber-Modellflug eine kreative, lehrreiche und erholsame Freizeitgestaltung.

Bauanleitung für Modellhubschrauber-Mechanik-Bausatz *foxy.*

Hubschraubermechanik für Trainer- oder Rumpfmodelle und Motorisierung von 6,5 cm^3 bis 8,5 cm^3, geeignet für Einsteiger und Experten gleichzeitig.

Die Mechanik des Modells ist aufgebaut in Kunststoff-Mischbauweise. Glasfaserverstärkte Kunststoff-Seitenteile, wo notwendig Stahl und Aluminium und hochwertige Kunststoff-Spritzteile ergeben eine stabile, langlebige und schnell aufzubauende Rahmenkonstruktion aus wenigen Einzelteilen. Die offene Bauweise der Mechanik ermöglicht optimale Zugänglichkeit aller Komponenten und ergibt hohe Wartungsfreundlichkeit. Alle Getriebe sind mit stark dimensionierten Zahnrädern ausgelegt. Die Mechanik-Seitenteile aus Kunststoff sind sehr stabil und enthalten einen hohen Glasfaseranteil. Durch das geringe Gewicht der Mechanik kann der Einsteiger einfache und preisgünstige Motoren mit etwas weniger Leistung einsetzen. Durch die Kompatibilität der externen Komponenten wie Haupt- und Heckrotor zum Standard-VARIO-System ist eine optimale Ersatzteil- und Tuningteileversorgung gewährleistet.

Baukasteninhalt

Alle zum Zusammenbau notwendigen Mechanikteile, Kabinenhaube, Freilauf, Kupplung, Taumelscheibe, Kleinteile, Kunststoff-Heckrotorblätter, ausführliche Bauanleitung mit 3-D-Zeichnungen und Einsteigeflips.

Technische Daten *foxy*

Selbsttragende Mechanik mit linksdrehendem Rotorsystem
Fertig ausgeschnittene Kabinenhaube
Zweistufiges Getriebe mit hohem Wirkungsgrad
Robuster Heckabtrieb zum Heckrotor
Effektives Radialgebläse, Motor von hinten zu starten
langlebige Kupplung und Metall-Taumelscheibe
Standard-Flugmodell-Motoren mit Seitenauslaß
Rotordurchmesser 130 cm, Fluggewicht 3,5 - 3,8 kg

Zur Fertigstellung werden benötigt:
Rotorblätter 53 cm, in Holz oder GFK, s. Conrad Katalog.

Zu dieser Anleitung

Die Reihenfolge der Baustufen ergibt sich aus der Reihenfolge der 3D-Zeichnungen in der Bauplanmappe. Die Beutel sind weitestgehend verpackt nach dieser Seiten-Nummerierung. Diese Reihenfolge sollte eingehalten werden, so ergibt sich der schnellste und einfachste Zusammenbau. Sollten Motor oder Fernsteuerung noch nicht vorhanden sein, kann notfalls auch ohne diese Teile der Rest der Mechanik zusammengebaut werden.
Wo Teile mit (S) beschriftet sind müssen diese mit Loctite gesichert werden.

Die Anleitung sollte zusammen mit den 3-D Zeichnungen benutzt werden, die Nummern der Teile in den Zeichnungen entsprechen den Ersatzteil-Bestell-Nummern.

Die folgende Liste zeigt das zusätzlich notwendige Zubehör und Werkzeug, welches beim Zusammenbau benötigt wird.

Empfohlene Werkzeuge und Hilfsstoffe (nicht im Bausatz enthalten):

- ✓ Inbusschlüssel 1,5 mm (Best.-Nr. 11/14)
- ✓ Inbusschlüssel 2,0 mm (Best.-Nr. 11113)
- ✓ Inbusschlüssel 2,5 mm (Best.-Nr. 11/12)
- ✓ Paddellehre (Best.-Nr. 91/1)
- ✓ Pitch-Einstellehre (Best.-Nr. 10/4)
- ✓ Gestänge-Meßschieblehre (Best.-Nr. 1 1/85)
- ✓ Taumelscheiben-Lehre (Best.-Nr. 68/4)
- ✓ Schraubensicherung (Best.-Nr. 10/23)
- ✓ Schraubensicherung (Best.-Nr. 10/24)
- ✓ Titanfett (Best.-Nr. 10/36)

Zusätzlich notwendig:
Flachzange
Schraubensicherungkleber Loctite
Balsamesser, Messer mit Abbrechklingen
Spritschlauch 50 cm

Bohrer 1,8 mm, 1,9 mm, 2 mm, 3 mm, 6 mm
Sekundenkleber
Schleifpapier 240er Körnung

Für Einstellarbeiten empfohlen
Auswuchtgerät für Rotorblätter
Kugelgelenkzange

Für den Betrieb
5-Kanal-Computer-Fernsteuerung mit 5 Servos und 3-Punkt-Taumelscheibenmixer
Kreisel, z. B. Wingo Uno, Z-Gyro competition
Motoren: ab 6,5 cm³, z. B. ST-40

Schraubensicherung: Im Modellhubschrauber gibt es Vibrationen, erzeugt vom Verbrennungsmotor. Dadurch neigen ungesicherte Schrauben dazu, sich im Laufe der Zeit zu lösen. Um dies zu verhindern, werden normale Muttern meist als Stoppmuttern ausgelegt. Diese klemmen und können sich von selbst nicht lösen. Überall da wo diese Muttern nicht eingesetzt werden können, **müssen alle Schrauben** mit Schraubensicherungskleber im folgenden immer Loctite genannt, **gesichert werden.** (S). Für unsere Zwecke eignet sich vor allem Loctite blau. Beim Verkleben wird auf das Gewinde der Schraube ein kleiner Tropfen gegeben und die Schraube eingedreht. Es macht keinen Sinn zuviel zu verwenden. Nach ca. 10 Minuten ist die Klebestelle im allgemeinen trocken, belastbar nach ca. 1 Stunde. Müssen verklebte Schrauben gelöst werden, ist es das Beste, die Schraube zunächst mit einer Lötspitze zu erhitzen und dann mit dem entsprechenden Werkzeug zu lösen. Dies gilt vor allem für kleine Madenschrauben mit 3 mm Gewinde. Alle Schrauben fest anziehen, bei Schrauben, die in Kunststoffteile direkt eingeschraubt werden beachten, daß nicht mit Gewalt u.U. das Kunststoffgewinde überdreht wird. Nach jedem Zerlegen und wieder Zusammenbauen, Schrauben mit Loctite erneut sichern. In der weiteren Beschreibung wird die Verwendung von Schraubensicherungskleber nur noch in bestimmten Fällen erwähnt.

Wellensicherung: Auch Kugellager werden manchmal auf Wellen festgeklebt. Dies ist z.T. unter "Experten" umstritten. Wir empfehlen daher, Kugellager nur dann festzukleben, wenn der innere Lagerring sich sehr leicht auf der Welle drehen läßt bzw. beim Drehen der Welle nicht mitgenommen wird. Beim Festkleben der Kugellager geht es also darum, den Innenring des Lagers fest mit der jeweiligen Welle zu verbinden. Beachten, daß nur der Innenring verklebt wird, nicht zuviel Loctite verwenden. Zur Wellensicherung eignet sich wiederum Loctite.

Alle **Getrieberäder** müssen sauber fluchtend aufeinander laufen. Dabei muß versucht werden, die Zähne mit der größtmöglichen Flache ineinander greifen zu lassen. Gleichzeitig muß alles leicht laufen, es muß daher noch ein ganz leichtes Zahnflankenspiel vorhanden sein. Um dies zu erreichen folgender Trick: Die Wellenlager so befestigen, daß die Zähne hart ineinander greifen, die Lagersitze jedoch noch nicht ganz fest anziehen. Dann wird ein Streifen Zeichenblockpapier geschnitten, das Getriebe gedreht und der Streifen Papier zwischen die beiden Zahnräder gehalten und durchlaufen lassen. Das Papier muß über den gesamten Umfang des größeren Zahnrades einlaufen. Dadurch stellt sich das richtige Zahnflankenspiel von selbst ein.

Zusammenbau
Die Verwendung der richtigen Schrauben ist aus den Zeichnungen zu entnehmen.

Seite 1, Beutel 1
Zahnrad 7/60 nach Zeichnung über die Rotor-welle 7/35 schieben. Dann 2 x Paßscheibe 08115 und 2 x Lager 7/37, danach die Taumelscheibe 68/31 über die ganze Einheit schieben.

Seite 2, Beutel 2
Zahnrad 7166 nach Zeichnung auf die Welle schieben, danach Paßscheibe 08/26, 08/13 und Lager 7/17 aufsetzen.

Seite 3, Beutel 3
Seitenteil rechts nehmen, Welle mit Zahnrad nach Zeichnung einlegen. Auf richtigen Sitz der Kugellager in den Lagerböcken achten. Rotorwelle nach Zeichnung einlegen. Auf richtigen Sitz der Kugellager in den-Lagerböcken achten. Kugeln an Umlenkhebel mit Messer entfernen. Fertig montierten Umlenkhebel auf Seitenteil an Lagerstelle aufsetzen.

Seite 4, Beutel 4
Gestänge 70/32 und 70145 mit je zwei Kugelköpfen für Nicksteuerung nach Zeichnung anfertigen und auf Umlenkhebel aufsetzen. Linkes Seitenteil 7/50 auf ganze Einheit aufsetzen, vorher Schraube M 3 x 20 nach Zeichnung durch Loch stecken, Umlenkhebel aufsetzen, dann vollends zusammenfügen.
Ganze Einheit mit Blechtreibschrauben 90355 verschrauben, dabei gefühlvoll vorgehen.

Seite 5, Beutel 5
Taumelscheibenführung 52/20 nach Zeichnung mit Blechtreibschrauben 90360 befestigen. Umlenkhebel nach Zeichnung auf Gewindestange setzen und mit Stoppmuttern M 3 befestigen. Auf leichte Drehbarkeit achten.
Loch im Kühlluftschacht mit Bohrer 0 3 mm nach Zeichnung bohren. Kühlluftschacht 7/24 mit Blechtreibschrauben 90340 befestigen.

Seite 6, Beutel 6
Kufenbügel 122 an Mechanik befestigen mit Schrauben 90085, Schraubenhalter 7/5 und Kabinen-Schraubmuttern 7/6. Kufen von vorne nach hinten in Rohrlaschen von Kufenbügel einschieben. Das Ende soll die hintere Rohrlasche um 60 mm überragen. Beide Bügel exakt ausrichten mit Biegung nach oben. Sicherungsloch bohren nach Zeichnung und Kufenrohre mit Schrauben 90330 (2,2 x 6,5) sichern.

Seite 7, Beutel 7
Konus für Fliehgewicht 64/27, Kupplungsglocke 7/64 und Turbo-Gebläselüfterrad 67/40 nach Zeichnung auf Motorwelle setzen. Dabei beachten, daß die Noppen des Lüfterrades sauber in die Löcher der Kupplungsglocke eingreifen, dann mit Wellen-Mutter von Motor befestigen. Fest anziehen.

TIP: Lüfterrad mit einem dicken Lappen umwickeln und über den gesamten Umfang festhalten.

Motor-Lüftereinheit nach Zeichnung befestigen mit Schrauben M 3 x 35, U-Scheibe 3,2 x 9 und Stoppmuttern M 3 in der Mechanik. Dabei auf saubere Flucht der Zahnräder zueinander achten.

Seite 8, Beutel 8
Gebläsegehäuse 7/24 ansetzen, Löcher für Kühlluftschacht auf Seitenteil mit Bohrer 0 3 mm nach Zeichnung bohren. Kühlluftschacht 7/24 mit Blechtreibschrauben 90345 befestigen. Wenn alles sauber sitzt und das Lüfterrad ohne Berührung frei läuft, Deckel von Gebläsegehäuse aufsetzen, dabei jeden kleinen Bolzen in die Löcher setzen und dann andrücken. Sichern mit Sekundenkleber.

Seite 9, Beutel 9
Einbau der Servos ohne Servohebel mit allen Gummitüllen (Beipack der Servos) nach Zeichnung. Servohebel entsprechend Zeichnung vor dem Befestigen vorbereiten. Servos A, B und D in linkes Seitenteil, Servo C in rechtes Seitenteil einschrauben. Dabei beachten, daß Servo A mit dem Abtriebshebel **nach** innen ragt. Länge und Einschraubpunkte beachten. Auf Hebel D (Heckrotorservo) Steuerdrahtverschraubung benutzen. Gasservo in senkrechte Befestigung nach Zeichnung einbauen.

Montage Rotorkopf

Seite 10, Beutel 10
Bitte beachten Sie, daß ein Rotorkopf sehr hohen Belastungen ausgesetzt ist. Gehen Sie beim Bau sorgfältig und gewissenhaft vor.

Beachten Sie die Wartungshinweise, um einen stets sicheren Betrieb zu gewährleisten. Bewahren Sie die Montageanleitung gut auf. Die Anleitung beinhaltet die Beschreibung der vormontierten Baugruppen und eine “Checkliste”, welche besonders den Unerfahrenen im Falle einer notwendigen Reparatur eine wertvolle Hilfe sein wird.

Montage von Pitchkompensator und Rotorkopf

Pitchkompensator nach Zeichnung zusammenbauen. Pitchkompensator auf die Rotorwelle 7/35 setzen und Gelenke 71126 am Innenring der Taumelscheibe einklipsen. Anschließend Hülse 7136 auf Rotorwelle schieben.

Klemmring 54/16 fertigstellen. Dazu 2 mm Stahlstift 54/8 in Klemmring einsetzen und mit M 3 x 3 Madenschraube 90365 (S) fixieren. M 3 x 10 Inbusschraube 90065 einsetzen und noch **nicht** festschrauben.

Klemmring auf die Rotorwelle schieben. Stahlstift zeigt nach unten.

Rotorkopf-Zentralstück 72/10 auf die Rotor-welle schieben und sicherstellen, daß die Bohrungen in der Rotor-welle, der Hülse und im Rotorkopf übereinstimmen. M 3 x 26 Inbusschraube 098 durch Rotorkopf-Zentralstück und Rotorwelle schieben und mit M 3 Stoppmutter 90530 festschrauben.
Jetzt wird der Klemmring auf den unteren Teil des Rotorkopf-Zentralstückes geschoben. Der 2 mm Stahlstift des Klemmrings muß dabei in einer der beiden Nuten des Pitchkompensators sitzen.

Seite 11, Beutel 11
Wippe 82/9 von beiden Seiten am Zentralstück befestigen mit den M 3 x 8 Schrauben 90415, Kugellager 84, Paßscheibe 08/5 und 08/3. Paddelstange durch die Wippe führen und auf beiden Seiten gleich lang austreten lassen, damit ein zentrierter Lauf des Rotorkopfes gewährleistet ist.

Wippe 80110 über die Paddelstange legen und mit Gegenstücken verschrauben mittels 4 x M 2 x 10 Schrauben 90260. Doppelkugelgelenke 87/4 auf Kugelstellringe 86 aufdrücken, Einheiten auf Paddelstange aufschieben. Die Kugeln zeigen dabei nach außen.
M 3 x 3 Madenschrauben 90365 (S) der Kugelstellringe festziehen. Die andere Seite der Doppelkugelgelenke 87/4 auf der **längeren** Seite der Mischhebel 78115 (bereits am Blatthalter montiert) vom Drehpunkt aus gesehen, anbringen.

Paddel (91/50) auf Paddelstange schrauben (ca. 26 mm) (S) und Paddel in Flugrichtung und parallel zueinander ausrichten. Die Paddel müssen sich achsgleich zu den Steuerhebeln bzw. parallel zur Wippe 80/10 befinden. Die abgerundete Seite der Paddel zeigt bei Linksdrehung der Paddelstange in Drehrichtung nach vorn.
Wichtig: Auf gleichen Abstand der Paddel zu den Steuerhebeln achten.

Seite 12, Beutel 12
Auf zwei Gestänge 2,5 x 65 mm 70/65 je zwei Kugelgelenke 107/18 aufdrehen, Gesamtlänge 83 mm, an den beiden freien Kugelbolzen vom Taumelscheibeninnenring und an den Mischhebeln 78/15 anklipsen.

Auf zwei abgewinkelte Gestänge 89/1 je zwei Kugelgelenke 107/18 aufdrehen, Gesamtlänge 88 mm, an den beiden freien Kugelbolzen des Pitchkompensators und an der Wippe 80/10 anklipsen.

Seite 13, Beutel 13
Auf zwei Gestänge 2,5 x 65 mm 70/65 je zwei Kugelgelenke 107/18 aufdrehen, Gesamtlänge 85 mm, an den beiden Kugelbolzen von Umlenkhebel und Servo B bzw. Servo C anklipsen.

Auf zwei Gestänge 2,5 x 32 mm 70/32 je zwei Kugelgelenke 107/18 aufdrehen, Gesamtlänge 47 mm, an den beiden freien Kugelbolzen von Umlenkhebel und Taumelscheibe außen einklipsen.

Auf das Gestänge 2,5 x 70 mm 70/70 je zwei Kugelgelenke 107/18 aufdrehen, Gesamtlänge ca. 90 mm, je nach Vergaser (evtl. abwinkeln), an den beiden freien Kugelbolzen vom Gasservo und Vergaser anklipsen.

Wichtig: Bei allen Längenangaben der Gestänge ist die Gesamtlänge des Gestänges mit aufgedrehten Kugel-gelenken gemeint, gemessen von Kugelmitte bis Kugelmitte.

Justage der Gestänge zusammen mit der Fernsteuerung
Alle Servos am Empfänger anschließen, Akku anschließen. Sender auf Hubschrauberprogramm einstellen. Fernsteuerung einschalten und Pitch-Knüppel in Mittelstellung bringen. Eventuell Servohebel nochmals ab-schrauben, in Neutralposition ausrichten und wieder anschrauben.

Alle Umlenkhebel und Taumelscheibe rechtwinkelig zur Hauptrotorwelle einstellen; empfohlenes Werkzeug Taumelscheiben-Lehre (Best.-Nr. 68/4).
überprüfen, ob Paddel und Steuerhebel in dieser Stellung fluchten. Wenn nicht, ist der waagerechte Sitz der Steuerhebel nochmals zu überprüfen. Als Hilfsmittel verwenden Sie z. B. die Paddellehre (Best.-Nr. 91/1).
Anschließend ein Rotorblatt im Blatthalter einsetzen und über den Heckausleger drehen und dort stehen lassen.

Den Nick-Knüppel nach vorne steuern. Dabei darf sich der Anstellwinkel des Rotorblattes **nicht ändern.**
Bei den vorgegebenen Einstellungen werden Pitcheinstellungen von -4° min. Pitch, +3° Schwebe-Pitch und +10° max. Pitch erreicht. Diese Wege sind in der Regel jedoch zu groß.

Die heutigen modernen Fernsteuerungen bieten elektronische Einstellmöglichkeiten. Wir empfehlen senderseitig min. Pitch auf -2°, Schwebe-Pitch auf +4° und max. Pitch auf +8° einzustellen.

Für diese Arbeiten eignet sich die VARIO Pitch-Einstellehre (Best.-Nr. 1014) sehr gut.
Erst Empfänger, anschließend Sender wieder ausschalten.

Heckrotor

Seite 14, Beutel 14
Kugellager 40, Distanzbuche 47110, Kugellager 40 und 4 mm Kegelrad 46 auf Heckanschluß 105110 aufsetzen, Kegelrad mit zwei Madenschrauben befestigen (Sicherung). Diese Einheit in Heckrotorgehäuse so einfügen, daß M 2 Gewinde von Distanzbuchse 47/10 mit M 2 x 6 Senkkopfschraube 90445 von außen befestigt werden kann.

Sicherungsring 94 c auf Welle 94/10 aufsetzen (Schlitz). Paßscheiben 08/25 und Kugellager 96 auf diesem Ende der Welle aufsetzen. Distanzbuchse 94/7 vom anderen Wellenende aufschieben bis zum Kegelrad 95, Paßscheibe 08/10 ein oder zweimal aufschieben (Einpassen s.u.), dann Distanzbuchse 94/1 und Kugellager 96/1 aufschieben.

Diese Einheit in Heckrotorgehäuse einschieben bis zum Anschlag. Nun muß sich ein leichter Lauf der beiden Wellen ergeben, mit nur ganz geringfügigem Axialspiel der Heckrotorwelle 94110 bzw. Zahnflankenspiel der Kegelräder. Eventuell mit zusätzlichen Paßscheiben einstellen. Läuft alles leicht und ohne Spiel, Heckrotorwelle sichern mit M 2 x 4 Schraube 90245.

Steuerring 9919 mit montierten Kugellagern 99 a auf Steuerhülse 98/10 schieben und Steuerbrücke 100 mit Nabenhals nach innen auf die Steuerhülse schieben, für leichte Drehbeweglichkeit des Steuerringes sorgen und entsprechend mit Mutter gefühlvoll kontern. Achtung: Mutter hat Linksgewinde! 2 Kugelgelenke 107/8 mit Zylinderschraube M 2 x 8 an Steuerbrücke schrauben. Achtung. Leichtgängigkeit der Kugellager in Steuerhülse prüfen, ggf. Kontermutter wieder etwas lösen!

Gelenkkugel 107112 mit Schraube M 2 x 6 auf Steuerring befestigen. Schraubensicherungslack sehr sparsam verwenden, nur auf das Schraubengewinde geben. Steuerhülse auf die Heckrotorwelle schieben.

Befestigungsloch in Umlenkhebel mit 0 2 mm bohren. Steuerdrahtverschraubung 97/9 in Umlenkhebel einsetzen, Mutter aufdrehen, gut sichern- Achtung: Steuerdrahtverschraubung muß in sich drehbar bleiben! Bundlager 71/12 mit zwischengelegter Distanzbuchse 97/7 in Hebel eindrücken. Hebel mit untergelegter Paßscheibe 08/5 und M 3 Linsenkopfschraube 90425 von unten am Getriebegehäuse 7/92 befestigen, dabei Gelenkkugel des Steuerringes in Auge des Hebels einschnappen und auf Leichtgängigkeit prüfen.

Auf Heckrotornabe 101/13 nach Zeichnung von beiden Seiten Kugellager 99 a, Heckblatthalter 103/10, Kugellager 99 a, Drucklager 9416 (3 Teile) U-Scheibe 90547 (3,7 x 8) aufschieben und mit M 3,5 x 8 Schraube 90062 verschrauben.

In Heckblatthalter Gelenkkugel 060 nach Zeichnung einschrauben, dabei Oberfläche nicht zerkratzen.

Diese Einheit auf die Heckrotorwelle 94/10 schieben, Bohrung in Nabe zur Abflachung auf der Welle zur Dekkung bringen, Inbus-Stiftschrauben (Madenschrauben) eindrehen.

Kugelgelenke der Steuerbrücke nach Zeichnung auf die Gelenkkugel der Blatthalter aufdrücken **und** zwar so, daß der Steuerarm des Blatthalters in die Drehrichtung weist (rechts herum, Uhrzeigersinn).

Heckrotorblätter 34 nach Zeichnung mit Spezial-Inbusschrauben 054 durch die Blatthalter und Blätter stecken und selbstsichernde Muttern M 3 (Stoppmuttern) aufdrehen. Dabei die Laufrichtung beachten. Muttern und Blatthalterschrauben nur so fest anziehen, daß die Blätter noch leicht schwenken können. Wichtig: Heckrotorblätter immer sehr genau gegeneinander auspendeln. Am besten Heckrotornabe als fertig montierte Einheit mit Heckblatthaltern und Heckrotorblättern komplett auswiegen.
Achtung: Vor Inbetriebnahme alle Verschraubungen auf festen Sitz prüfen! Sicherheitsabstand einhalten!

Seite 15, Beutel 15
Kunststoffglocke 4911 nach Zeichnung über Heckrotorwelle 17 schieben. Stellring 49 b über Heckwelle schieben und nach Zeichnung mit M 3 Madenschrauben 90365 befestigen. Heckrotorwelle in Heckrohr einführen. Dabei beachten, daß die Welle mittig in den bereits eingebauten Führungen läuft.

Heckrotorwelle in Anschluß von Heckabtrieb (bereits in Mechanik eingebaut) setzen. (Abstände in Zeichnung beachten). Heckrohr in Heckrohrhalter der Mechanik schieben. Heckrotorhalter auf das andere Ende des Heckrohrs 806/13 nach Zeichnung aufschieben. Loch bohren wie in Zeichnung dargestellt, dann sichern mit Schraube 90410 (2,2 x 6). Heckrotor auf Antriebswelle setzen und Abstand vom Heckrotorhalter zur Anschraubfläche des Heckrotorgehäuses messen und Antriebswelle entsprechend kürzen (siehe Zeichnung). Grat entfernen.

Welle wieder in Heckrohr einführen. Heckrotorgetriebe auf Wellenende aufsetzen, mit 4 Madenschrauben M 4 x 4 befestigen und mit Loctite sichern. Heckgetriebe mit M 3 x 12 Schrauben 90075 am Heckrotorhalter befestigen. Klemmschrauben 90080 einsetzen und anziehen mit M 3 Stoppmuttern 90530.

Heckwelle mit Kunststoffglocke wieder in Anschluß von Heckabtrieb (bereits in Mechanik eingebaut) schieben. Dabei beachten, daß die Heckwelle exakt im Anschluß einrastet. Heckrohr nach vorne bis zum Anschlag schieben. Jetzt muß sich die Heckwelle mit Heckrotor leicht drehen lassen. Dann Heckrohr ausrichten und mittels Klemmschrauben 90355 (2,9 x 16) festklemmen. Zusätzlich Bohrung anbringen nach Zeichnung und Heckrohr mit Schraube 90410 (2,2 x 6) sichern.

Seite 16, Beutel 16
Strebenanschluß 7/31 in Strebe 7/30 einkleben (Sekundenkleber dickflüssig). Achtung: Anschlüsse ausrichten! Strebenhalter 800/2 von unten auf Heckrohr setzen, Schließstück einsetzen, M 3 x 40 Schraube 90120 in einen Strebenanschluß einführen, durch den Strebenhalter mit Schließstück schieben und auf der andere Seite wieder durch einen Strebenanschluß. Dann mittels M 3 Stoppmutter 90530 befestigen. Nur leicht anziehen.

3 x Steuerdrahtführungen 800/12 um Heckrohr legen. Mit M 2,5 x 6 Schrauben 90275 und M 2,5 Muttern 90490 hier nur leicht befestigen.

Heckflosse 7/21 an Heckrotorhalter befestigen mit Schrauben 90345 (2,9 x 9,5). Heckrotor-Steuerstange 21/10 von hinten in die Steuerdrahtführungen einführen. Steuerstange in Steuerdrahtverschraubung auf Heckumlenkhebel 97/11 einführen und verschrauben.

Jetzt Steuerdrahtführungen in ca. gleichem Abstand auf dem Heckrohr ausrichten und endgültig befestigen. Anderes Ende des Steuerdrahtes an Servohebel von Servo D befestigen.

Seite 17, Beutel 17
Tank nach Zeichnung zusammenbauen. Der Tank hat die Aufgabe den Motor auch während ungewöhnlicher Fluglagen konstant mit Sprit zu versorgen. Daher besitzen Kunsflugtanks am Ende des Ansaugschlauchs ein sogenanntes Pendel. Dieses Pendel bewegt sich durch sein Gewicht immer dorthin, wo sich auch der Sprit durch die Schwerkraft oder im Flug auftretende Fliehkräfte hinbewegt. Dadurch befindet sich der Ansaug-Schlauch immer "im Sprit" (solange vorhanden). Das andere Endes des Ansaugschlauchs wird an den Düsenstock des Vergasers angeschlossen. Schraubhaken 7/27 in vorgesehene Bohrungen in Mechanik einschrauben. Tank mit Verschluß nach vorne mit Gummiringen an Mechanik anbringen. Tank mit Motor und Drucktankanschluß am Schalldämpfer mit Spritschlauch verbinden.

Das andere Ende des zweiten Schlauchs wird auf den Drucknippel des Auspuffs gesteckt, was den Überdruck im Auspuff z. T. auf den Sprit im Tank drücken läßt. Dadurch entsteht eine konstante Spritversorgung zum Vergaser und die Düsennadeleinstellung wird unkritischer bei unterschiedlichen Tankspiegeln. Betankt wird der Tank am Besten durch den Vergaserschlauch. Diesen am Vergaser abziehen und an diesem Ende betanken, bis der Sprit durch den Druckschlauch des Tanks austreten will. Sprit nicht auf die Erde laufen lassen, giftig!!

Starterverlängerung 7/69 auf Elektrostarter montieren.

Seite 18, Beutel 18
Kabinenhaubenhaltererung anbauen. Dazu Gewindestange 7/8 nach Zeichnung in Mechanik und Strebenanschlüsse 7/31 einführen. Distanzstücke 7/4 und U-Scheibe 90545 (3,2 x 9) von beiden Seiten aufschieben, M 3 Muttern 90495 von beiden Seiten aufschrauben, so, daß auf beiden Seiten ein gleichmäßiger Gewindeüberstand entsteht.

Gummitüllen in Kabinenhauben-Löcher einsetzen.

Kabine von vorne aufschieben, eventuell muß am Motor noch ausgeschnitten werden.

Die vordere Halterung der Kabinenhaube besteht aus den Kufenbügelhalterungen, dort müssen die Schlitze der Haube eingeführt werden und dann mittels den Kabinenschraubmuttern 7/6 befestigt werden.

Die seitlichen Gummitüllen werden über die Gewindestange geschoben und die Kabine mittels Kabinenschraubenmuttern befestigt.

Rotorblätter

Die Beschaffenheit der Rotorblätter ist von entscheidender Bedeutung für die Flugeigenschaften. Deshalb muß peinlich genau darauf geachtet werden, daß jedes Rotorblatt gleich schwer ist GFK-Rotorblätter können nach Anleitung des Herstellers meist ohne weitere Arbeiten verwendet werden. Holzrotorblätter müssen sauber bespannt werden, es sollten keinerlei Falten entstehen. Außerdem müssen die Blattwurzel und das Blattende mit Lack gegen Schmutz versiegelt werden. Die Oberfläche muß dann entsprechend verschliffen werden, nach Entfernen des Schleifstaubs kann die Bespannung erfolgen. Bespannung nach Zeichnung vornehmen.

Auswiegen der Rotorblätter

Diese Arbeit muß äußerst sorgfältig durchgeführt werden. Wenn eine Auswiegevorrichtung vorhanden ist, diese benutzen und beide Blätter auf gleiches Gewicht einstellen mittels Klebestreifen. Dabei grundsätzlich so wenig wie möglich Klebstreifen aufbringen, deshalb Klebestreifen immer ganz außen am Rotorblatt aufbringen.
Ist keine Auswiegvorrichtung vorhanden, kann diese mit einfachen Mitteln hergestellt werden. Dazu werden nur eine Gewindestange M 4, 120 mm lang, 2 Muttern M 4 und 2 Unterlegscheiben 4 mm benötigt. Die beiden Rotorblätter werden mit der Gewindestange miteinander durch die Blattanschlußbohrung verschraubt, die Muttern so weit angezogen, daß auf jeder Seite die Gewindestange gleich weit über die Blattwurzeln herausragt und daß die Blätter gegeneinander leicht klemmen. Dann Blätter längs ausrichten in gerader Linie. Der Rotorkopf selbst müßte bei richtiger Montage automatisch ausgewogen sein, daher müssen nur die Blätter ausgewogen werden.

Einen Faden mit zwei Schlaufen am Ende anfertigen. Schlaufen über die überstehenden Enden der Gewindestange links und rechts legen, so daß die Rotorblätter schwingen können. Das schwerere Rotorblatt wird sich nach unten bewegen. Jetzt ein großes Stück andersfarbiges Klebeband außen am leichteren Blatt auf die Nase auflegen, noch nicht andrücken. Jetzt müßte dieses Rotorblatt schwerer sein, am Klebebandstuck solange kleine Stückchen abschneiden bis die Blätter sich sauber auswiegen und gleich schwer sind. Jetzt Klebeband andrücken über die Nase, fertig. Wenn später im Betrieb trotzdem noch eine Unwucht auftritt, kann dies entweder an den Paddeln liegen oder an den Rotorblättern. Versuchsweise ein kleines Stück Klebeband auf einem Rotorblatt außen anbringen. Wird die Unwucht (schütteln) größer, war es das falsch Blatt, Klebeband auf die andere Seite wechseln und wieder versuchen. Stellt sich keine Verbesserung oder Unterschied ein, Klebeband am Rotorblatt entfernen und an einem Paddel ansetzen. Vorgang solange wiederholen, bis der Rotor einwandfrei und ohne jegliches Schütteln lauft. Rotorblätter müssen nach jeder Bodenberührung oder Heckrohrberührung neu ausgewuchtet Werden, aus Sicherheitsgründen dann lieber neue Blätter verwenden.

Rotorblätter mit M 4 Inbusschrauben und Stoppmuttern am Blatthalter befestigen, Muttern unten. Beide Schrauben gleich fest anziehen und zwar so, daß sich die Rotorblätter noch mit leichtem Kraftaufwand in den Blatthaltern drehen lassen.

Fernsteuerungseinbau

Fernsteuerung im Vorbau einsetzen. Dabei für ausreichenden Vibrationsschutz von Empfänger und Akku sorgen. Am besten weiches Schaumgummi verwenden. Schalterkabel seitlich in den Vorbau einbauen.

Alle Kabel sauber verlegen, dabei darauf achten, daß die Kabel nicht in ein Getriebe gelangen können, nicht abgeknickt werden an scharfen Kanten, weit weg vom Schalldämpfer sind und nicht auf Zug belastet 'werden. Eventuell Setvokabelverlängerungen benutzen.

Grundeinstellungen

Pitch, Heckrotor, Taumelscheibe.

Grundeinstellungen der Taumelscheibe gemäß Zeichnungen an den Gestängen Nr. 1 - 3 einstellen. Dazu Fern-Steuerung in Betrieb nehmen und Servos (bzw. Steuergeber) auf Neutralposition stellen. Die Taumelscheibe soll parallel zum oberen Mechanikrand stehen.

Die beiden Paddel müssen in Nullstellung der Taumelscheibe in 0° Einstellung stehen, d.h. 90° zur Rotorwelle bzw. parallel zur Mechanikoberkante (Gestänge Nr. 5).

Der Blattanstellwinkel wird mit den Gestängen, die zum Mischhebel führen, eingestellt. Es wird in jedem Fall dringend die Verwendung einer Pitch-Einstellehre empfohlen- Damit lassen sich die geforderten Pitchwerte entsprechend der Knüppelstellung einstellen. Für erste Flugversuche empfehlen wir in Knüppelanschlag “senken” eine Pitcheinstellung von -4°, bei Knüppelmittelstellung + 3 - 4° und bei Knüppelanschlag für “steigen” von 8 - 9°.

Einstellungen Fernsteuerung
Die Wege der einzelnen Funktionen müssen am Sender so eingestellt werden, daß sich die Taumelscheibe bei vollem Knüppelausschlag von Nick oder Roll um ca. +/- 15 Grad schwenkt Der Gesamtweg von Heben und Senken der Taumelscheibe sollt ca. 15 mm betragen. Alle übrigen Einstellungen bitte der Anleitung der Fernsteuerung entnehmen. Mischprogramm bzw. Taumelscheiben-Typ auf 120” Taumelscheibe einstellen.

Kupplung
Die Kupplung dient dazu, für den Startvorgang des Motors diesen vom Getriebe zu entkoppeln. Zum Einkuppeln wird dann die Fliehkraft genutzt, die beim Drehen der Motorwelle ab einer gewissen Drehzahl, höher als Motorleerlauf, die Gewichte der Kupplung nach außen drückt an die Kupplungsglocke. Wird die Drehzahl weiter erhöht, entsteht ein so hoher Anpreßdruck, daß ein regelrechter Kraftschluß entsteht, die Kupplung ist fest ohne zu schleifen. Sinkt die Motordrehzahl wieder ab bis Leerlauf oder wenn der Motor ausgeht, geben die Fliehkraftgewichte das Getriebe wieder frei, dadurch kann der Rotor ohne Abbremsen durch den Motor weiterdrehen, z. B. für Autorotation.

Einstellung Spurlauf
Diese Einstellung muß im Betrieb geprüft werden bei mit Betriebsdrehzahl laufendem Rotor. Dazu Hubi stabil am Boden befestigen damit er nicht abheben kann. Rotor beschleunigen (Gas geben) bis der Pitch/Gasknüppel ca. in Mittelstellung steht. Jetzt von der Seite den Spurlauf betrachten (mind. 10 m Sicherheitsabstand). Im Normalfall laufen beide Rotorblätter beim den ersten Drehversuchen nicht in der selben Ebene. Deshalb müssen jetzt die Blätter auf die selbe Drehebene eingestellt werden. Jetzt ist das zum Auswiegen des Rotors benutzte, andersfarbige Klebebandstück am ursprünglich leichteren Blatt sehr hilfreich, denn dieses kann dadurch während des Umlaufs deutlich vom anderen Blatt unterschieden werden. Zur Einstellung Gestänge des “unten drehend Blattes” verlängern oder das Gestänge des “oben drehenden Blattes” verkürzen, solange, bis die beiden Rotorblätter in einer Ebene laufen. Eine Umdrehung der Kugelkopfe ergibt ca. 1 cm Spurlaufhohe. Nur dann fliegt der Hubschrauber ohne Schütteln und Vibrationen.

Vorbereitungen zum Start, Motoreinstellungen
Die Grundeinstellung des Vergasers ist bei den meisten Motoren schon im Werk vorgenommen, dies kann aber nur eine grobe Einstellung sein. Allgemein werden heute sogenannte Zweinadel-Vergaser verwendet. Dabei ist die große Nadel die Düsennadel und sorgt für die Haupteinstellung der Spritzufuhr. Nach links wird der Motor fetter (größere Düsenöffnung), nach rechts wird der Motor magerer. Das Vergasergestänge dreht das Drosselküken. Dabei wird der Luftquerschnitt des Vergasereinlasses verändert, je kleiner die Öffnung; desto weniger Luft und demzufolge desto geringer die Drehzahl. Um nun zum Reduzieren des Luftquerschnitts gleichzeitig auch die Spritzufuhr zu reduzieren, wird eine zweite Nadel verwendet, die sogenannte Leerlaufnadel. Diese Nadel wirkt vor allem im Bereich von halber Drosselkükenöffnung bis 100 % Öffnung. Bei größerem Querschnitt hat die Leerlaufnadel keine Wirkung mehr. Leerlaufnadel nach links = Motor fetter im Leerlauf, Leerlaufnadel nach rechts = Motor magerer im Leerlauf. Soweit die Voraussetzungen beim Zweinadel-Vergaser.

Um nun den Motor in der Praxis richtig einzustellen muß dieser zunächst gestartet werden. Dazu mit der werkseitigen Einstellung der Nadeln den Motor mit dem Elektrostarter am Mitnehmer anwerfen, Drosselküken ca. 3 mm geöffnet. Dabei den Rotorkopf bzw. einen Blatthalter **festhalten,** damit der Rotor nicht unbeabsichtigt hochdrehen kann. Zunächst solange Starter betätigen, bis Sprit aus dem Tank an den Vergaser gelangt ist, sichtbar am durchsichtigen Spritschlauch. Jetzt Glühkerze heizen, Starter solange drehen lassen, bis der Motor zündet und frei durchläuft. Startadapter aus Lüfter ziehen. Rotor freigeben, zur Seite treten und den Vergaser mit dem Drosselknüppel langsam öffnen. Geht der Motor **dabei schlagartig aus,** Leerlaufnadel ca. ¼ Umdrehung öffnen (nach links drehen). **Spukt** der Motor beim Gasgeben bevor er ausgeht, Leerlaufnadel ¼ Umdrehung zudrehen- Geht der Motor aus, nachdem der Vergaser schon mehr als halb geöffnet war, muß die Hauptdüsennadel ¼ Umdrehung geöffnet werden. Diesen Vorgang solange wiederholen, bis der Motor bis zum Vollgas ganz hochdreht.

Springt der Motor überhaupt nicht an, obwohl alle Voraussetzungen stimmen (Kerze glüht, Startakku voll, Sprit angesaugt etc.), braucht der Vergaser eine neue Grundeinstellung. Dazu ein Stück unbenutzten Spritschlauch am Düsenstock des Vergasers anschließen, Drosselküken ganz öffnen. Es muß sich jetzt Luft durch den Düsenstock blasen lassen (mit dem Mund, um den Widerstand zu spüren). Hauptdüsennadel solange öffnen, bis

keine Luft mehr durch den Schlauch geblasen werden kann. Dann Düsennadel wieder solange schließen bis sich wieder Luftwiderstand spüren läßt. Diese Einstellung ist eine Grundeinstellung für die Hauptdüsennadel. Nun Drosselküken schließen, es soll sich keine Luft mehr durch den Schlauch blasen lassen. Sobald das Drosselküken einen kleinen Luftschlitz offen ist, muß sich wieder ein wenig Luft durch den Schlauch blasen lassen. Die richtige Einstellung der Leerlaufnadel ist dann gefunden, wenn sich mit stetigem Öffnen des Kükens kontinuierlich mehr Luft (bis Mitte Vergaseröffnung) durch den Schlauch blasen läßt. Mit dieser Grundeinstellung des Vergasers müßte der Motor zumindest anspringen.

Für die ersten Einstellungen ist zu empfehlen, den Hubi am Boden zu befestigen. Die Rotorblätter müssen dabei angeschraubt sein um die richtige Belastung für den Motor darzustellen. Die richtige Einstellung ist gefunden, wenn der Motor gleichmäßig Gas annimmt und den Rotor hochdreht ohne dabei zu spuken oder zu stottern.

Die ersten Motorläufe sollen dazu dienen, den neuen Motor “einzulaufen”. Dreht der Motor hoch bis zum Vollgas, Motor abstellen. (Drosselküken ganz schließen). Hauptdüsennadel ca. 1 Umdrehung weiter aufdrehen, Gasgeben bis ca. ½ Gas einstellen, so daß der Motor stotternd mit dicker Abgaswolke durchläuft. In diesem Zustand erhalten die drehenden Innenteile des Motors sehr viel Öl (Bestandteil des Sprits) und Werden besser geschmiert. Ist der erste Tank in diesem Zustand durchgelaufen, kann der Motor nach und nach magerer eingestellt werden. Nach ca. 3 - 5 Tanks sollte der Motor eingelaufen sein. Erst dann die ersten Flugversuche unternehmen, denn ohne gut und zuverlässig laufenden Motor **geht gar nichts** beim Modellhubschrauber.

Erste Flugversuche

Eine Neigung der Taumelscheibe nach vorne (Knüppel “Nick”) bewegt die Rotorebene entsprechend, der Hub schrauber beginnt nach vorwärts zu fliegen. Eine Neigung der Taumelscheibe nach hinten (Knüppel “Nick”) bewegt die Rotorebene entsprechend, der Hubschrauber beginnt rückwärts zu fliegen. Eine Neigung der Taumelscheibe nach links oder rechts neigt die Rotorebene nach links oder rechts, der Hubschrauber bewegt sich in die entsprechenden Richtungen. Eine Steuerung des Heckrotorknüppels nach rechts oder links, dreht (Achtung) die **Nase** des Hubschraubers nach rechts oder links. heben und Senken der Taumelscheibe (Pitch-Knüppel) hat entsprechende Reaktionen des Hubschraubers zur Folge.

Zunächst ausschließlich den Schwebeflug üben. Alle Steuerbewegungen am Anfang klein halten, Hubi zunächst nur soweit abheben, daß die Kufen gerade 5 cm vom Boden weg sind, Hubi wieder absetzen. Diese Übung solange wiederholen, bis man die ersten Abhebereaktionen des Hubis im Griff haf. Erst dann langsam die Flughöhe steigern.

Wartungsarbeiten

Wartung des VARIO Rotorkopfes

Alle wesentlichen Teile des Rotorkopfes sind kugelgelagert und versehen daher ihren Dienst über einen sehr großen Zeitraum hinweg völlig wartungsfrei. Da jedoch alle Kugelgelenkanschlüsse der Gestänge stets in Bewegung sind, können diese dadurch Spiel auf den Kugeln bekommen. Deshalb ist eine gelegentliche Kontrolle der Kugelgelenke auf festen Sitz nötig. Gewöhnen Sie sich am Ende eines jeden Flugtages an, während der Reinigung des Modells, kurz die Gestänge zu kontrollieren. Dabei können eventuell locker sitzende Kugelgelenke erkannt und bis zum nächsten Flug ausgetauscht werden.

Das Zentralstück des Pitchkompensators ist auf der Rotorwelle gleitgelagert. Versehen Sie daher die Rotor-welle in diesem Bereich gelegentlich mit etwas Fett, um die Leichtgängigkeit der Schiebehülse sicherzustellen.

Checkliste im Falle eines Absturzes

Nachfolgende Liste wurde als Hilfe erstellt, um im Falle eines Absturzes auch versteckte Schäden zu erkennen. Denken Sie stets an die Sicherheit, und vergessen Sie den Satz “Es wird schon gehen!“. Kontrollieren Sie auch bei leichten Bodenberührungen des Rotors das gesamte System.

1. Paddelstange und Steuerhebel

Die Paddelstange kann durch Anvisieren über die Längsachse kontrolliert werden. Ist sie verbogen, muß ein Austausch erfolgen. Gleiches trifft auf Steuerhebel und Befestigungsschrauben der Kugeln zu.

2. Drucklagewelle

Nach Bodenberührung des Rotors kann die Drucklagerwelle verbogen sein. Dadurch ist keine korrekte Einstellung des Blattspurlaufes mehr möglich. Zur Kontrolle der Welle ein Rotorblatt anschrauben und mit einem Inbusschlüssel die Schraube im gegenüberliegenden Blatthalter drehen. Ist die Drucklagerwelle verbogen, bewegt sich das Rotorblatt an der Spitze kreisend. Diese Kontrolle auch von der anderen Seite aus durchführen. Wird eine Biegung festgestellt, ist die Drucklagerwelle auszutauschen.

3. Gestänge

Wurde ein Anlenkgestänge verbogen, darf es unter keinen Umständen gerade gerichtet werden !!! Beim nächsten Flugbetrieb konnte es an dieser Stelle brechen. Solche Gestänge sind unbedingt zu erneuern.

4. Blatthalter und Mischhebel

Bei den Blatthaltern kann es zu Beschädigungen im Bereich der Steuerarme kommen. Ist die Befestigungsschraube des Mischhebels ausgebrochen, so ist der Blatthalter zu erneuern- Ist eine Befestigungsschraube der Mischhebel oder der Kugeln verbogen, so ist auch diese auszutauschen.

Reparaturen an diesen Baugruppen

1. Erneuern der Paddelstange

Ausbau:

Stabilisierungspaddel abschrauben

Madenschrauben in den Kugelstellringen und Steuerhebeln lösen. Vorsichtiges Erwärmen der betreffenden Bauteile mit einem Lötkolben erleichtert diese Arbeit!

Paddelstange durch gefühlvolles Klopfen austreiben. Ist die Paddelstange in Folge eines Absturzes verbogen, muß sie vor dem Austreiben gerade gerichtet werden. Ist dies nicht mehr möglich, sollte sie neben einer Stell-Scheibe abgesägt und entgratet werden.

Montage:

Paddelstange in ein Kugellager der Wippe einführen, beide Steuerhebel beim Schieben durch die Wippe aufstecken, Kugelsteilringe aufschieben.

Gemäß Absatz „Fertigstellung des Rotorkopfes" der Bauanleitung weiter verfahren.

2. Erneuern der Drucklagerwelle

Ausbau:

Zwei Inbusschlüssel in die gegenüberliegenden Schrauben (117/5) stecken und durch gegenseitiges Aufdrehen lockern. Normalerweise löst sich hierbei nur eine der beiden Schrauben. Diese ist zu entfernen und der entsprechende Blatthalter kann abgezogen werden. Den gegenüberliegenden Blatthalter mit der Drucklagerwelle aus dem Zentralstück ziehen- Die Drucklagerwelle in einen Schraubstock spannen und die zweite Schraube lösen.

Montage:

Drucklagerwelle durch die O-Ringe des Zentralstückes führen. Die mit Lagern bestückten Blatthalter aufstecken und die Schrauben mit Schraubensicherung versehen !! Festziehen.

3. Erneuern der Blatthalter

Kugellager aus dem defekten Blatthalter ausbauen- Steht kein Abzieher zur Verfügung, kann diese Arbeit durch behutsames Aufsägen des Blatthalters erleichtert werden. Die Lager können durch Drehen zwischen den Fingern kontrolliert werden. Wird ein rauher Lauf festgestellt, so sind diese zu erneuern.

Beim Anbringen der Lager, Best.-Nr. 75, im neuen Blatthalter ist darauf zu achten, daß der Absatz auf der Distanzscheibe, Best.-Nr. 11714, nach innen weist.

Die **Sicherheitshinweise,** die Modell und Mechanik beiliegen, sind nach wie vor zu beachten! Es besteht keine Produkthaftung bei Verwendung anderer Teile, anstelle von VARIO Originalersatzteilen.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß und schöne Stunden mit Ihrem *Foxy*.

VARIO Helicopter • Seewiese 7 • D-97782 Gräfendorf

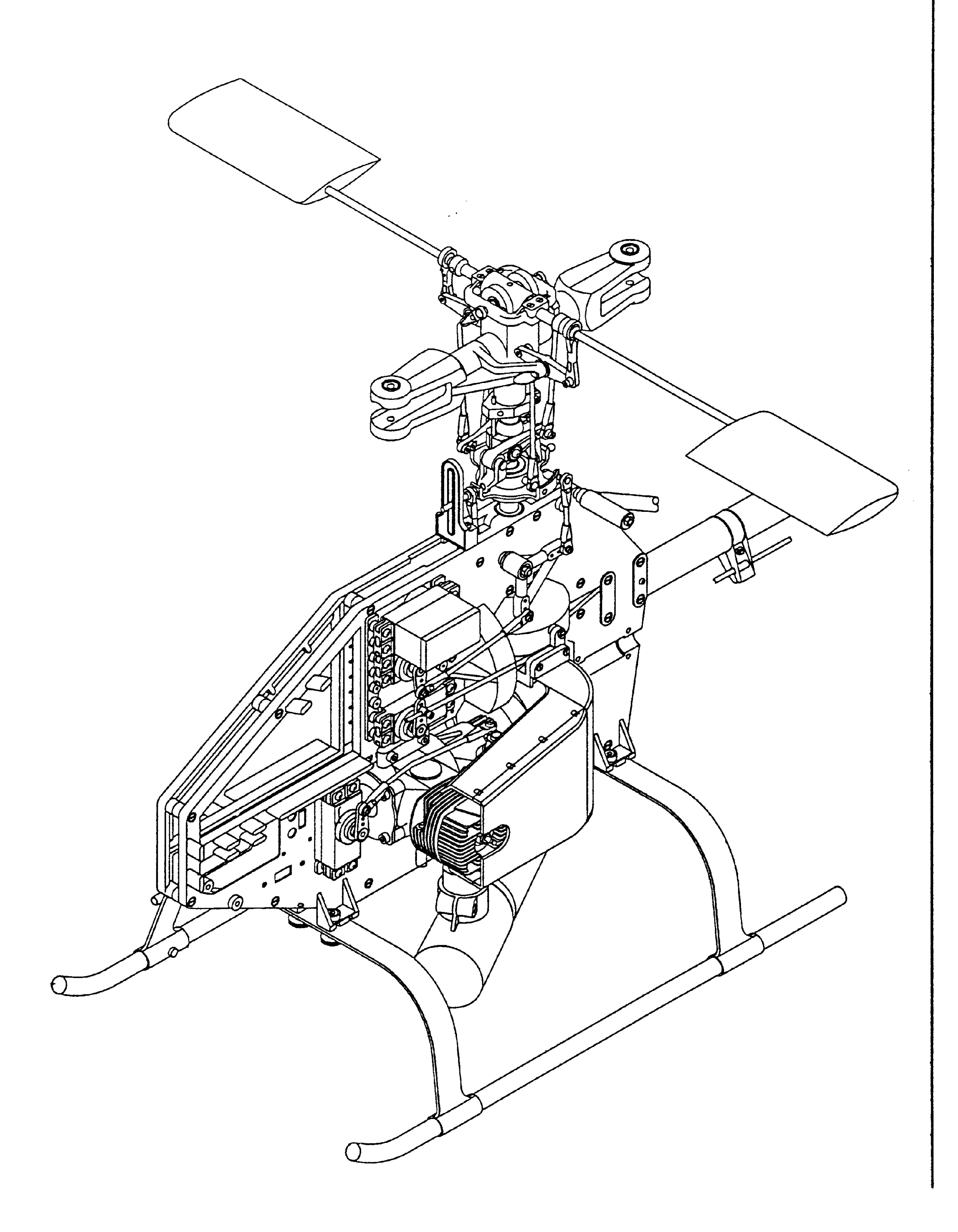
24 Std.-Ersatzteildienst

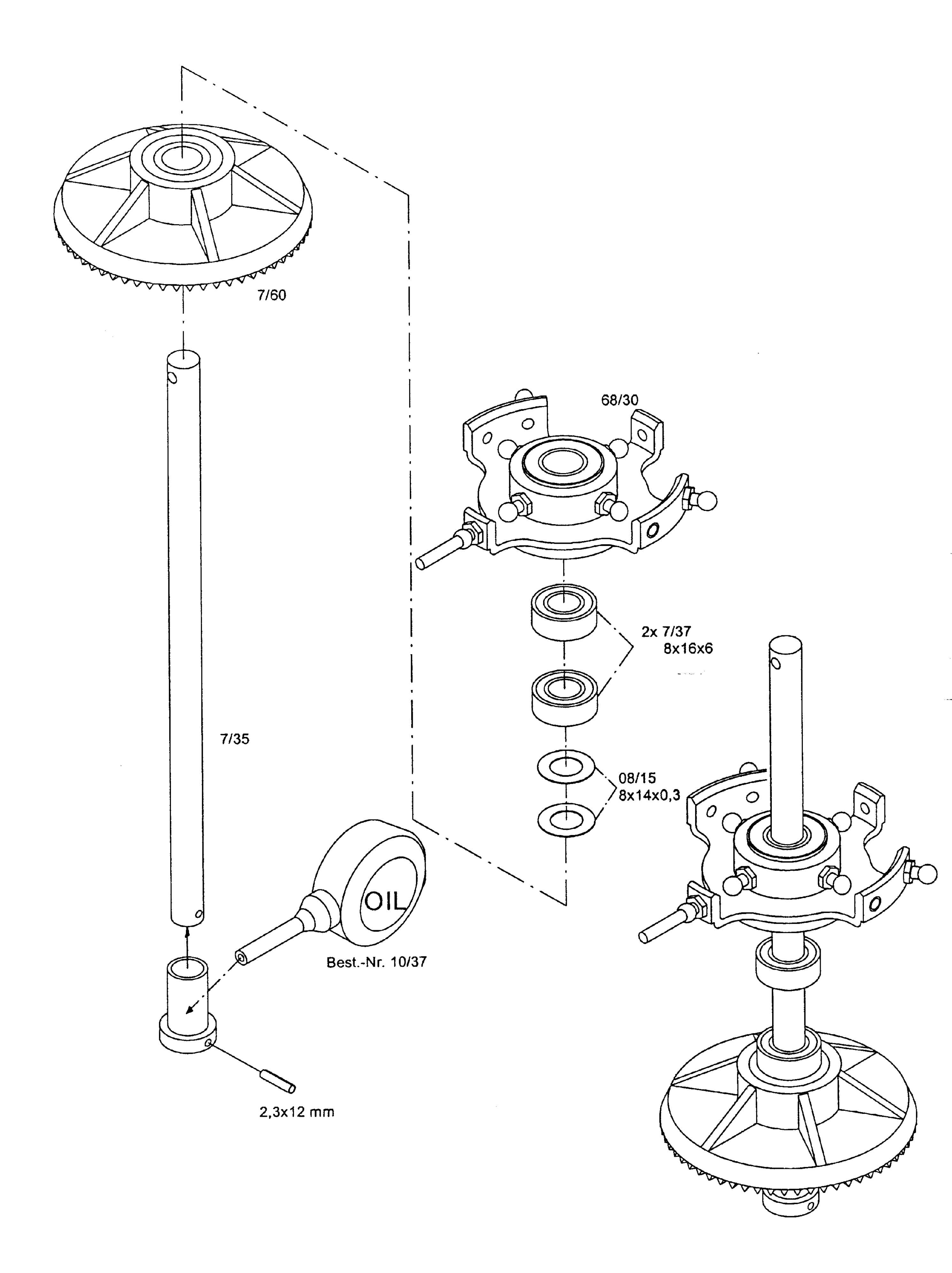
4 0 93 57 • **10-0 • Fax 0 93 57 • 3 97**

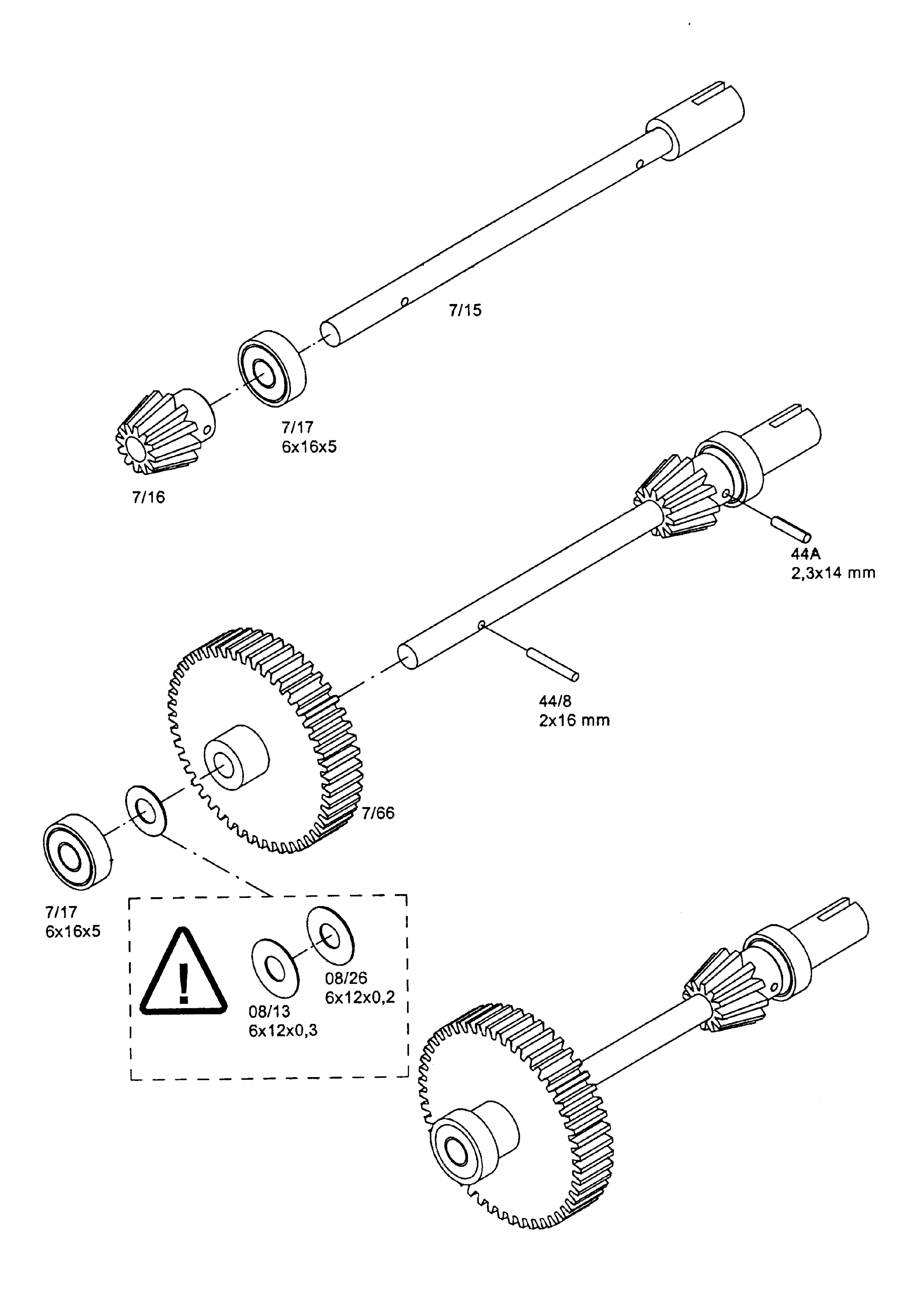
VARIO Helicopter 07199

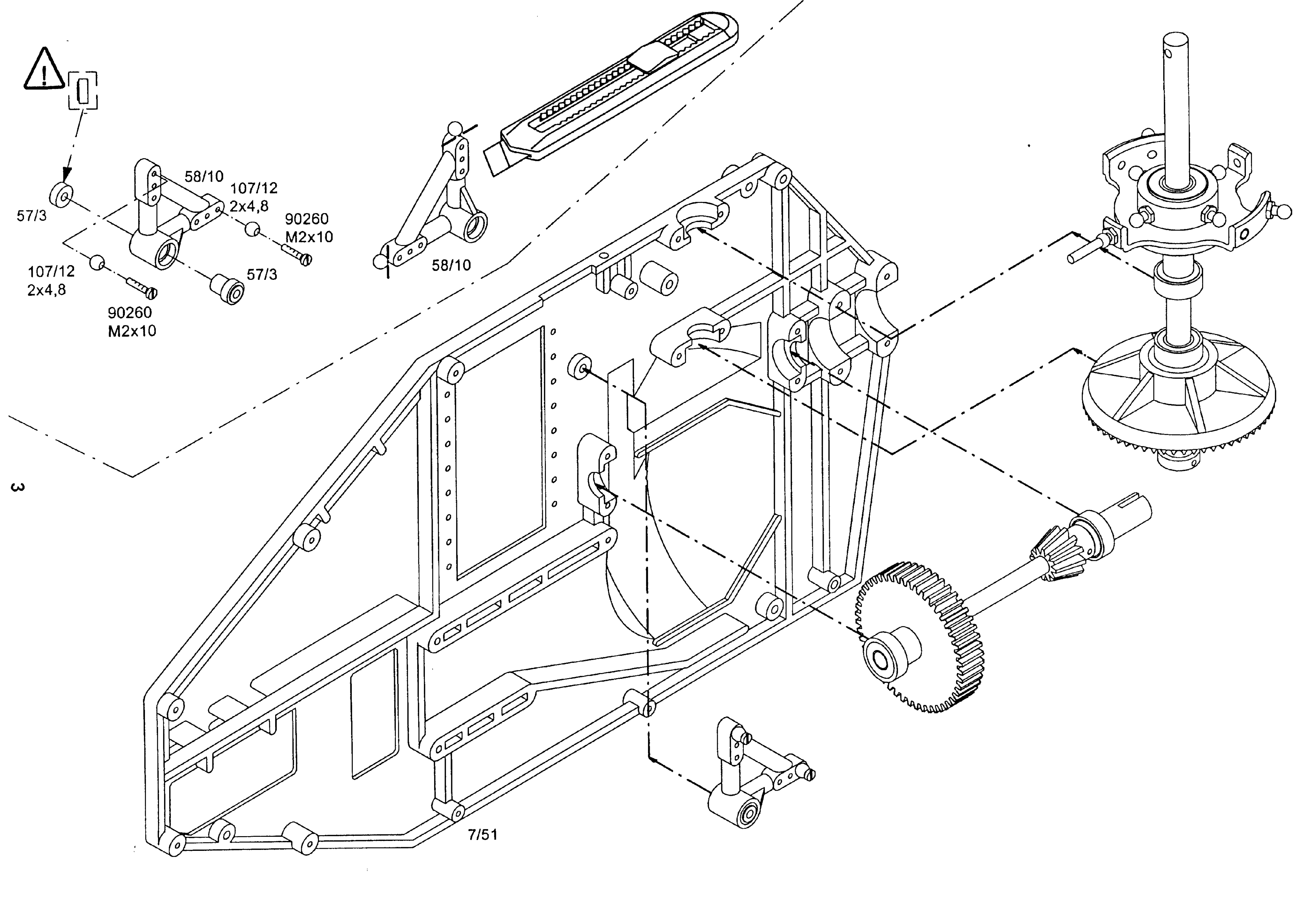
Bauplanmappe

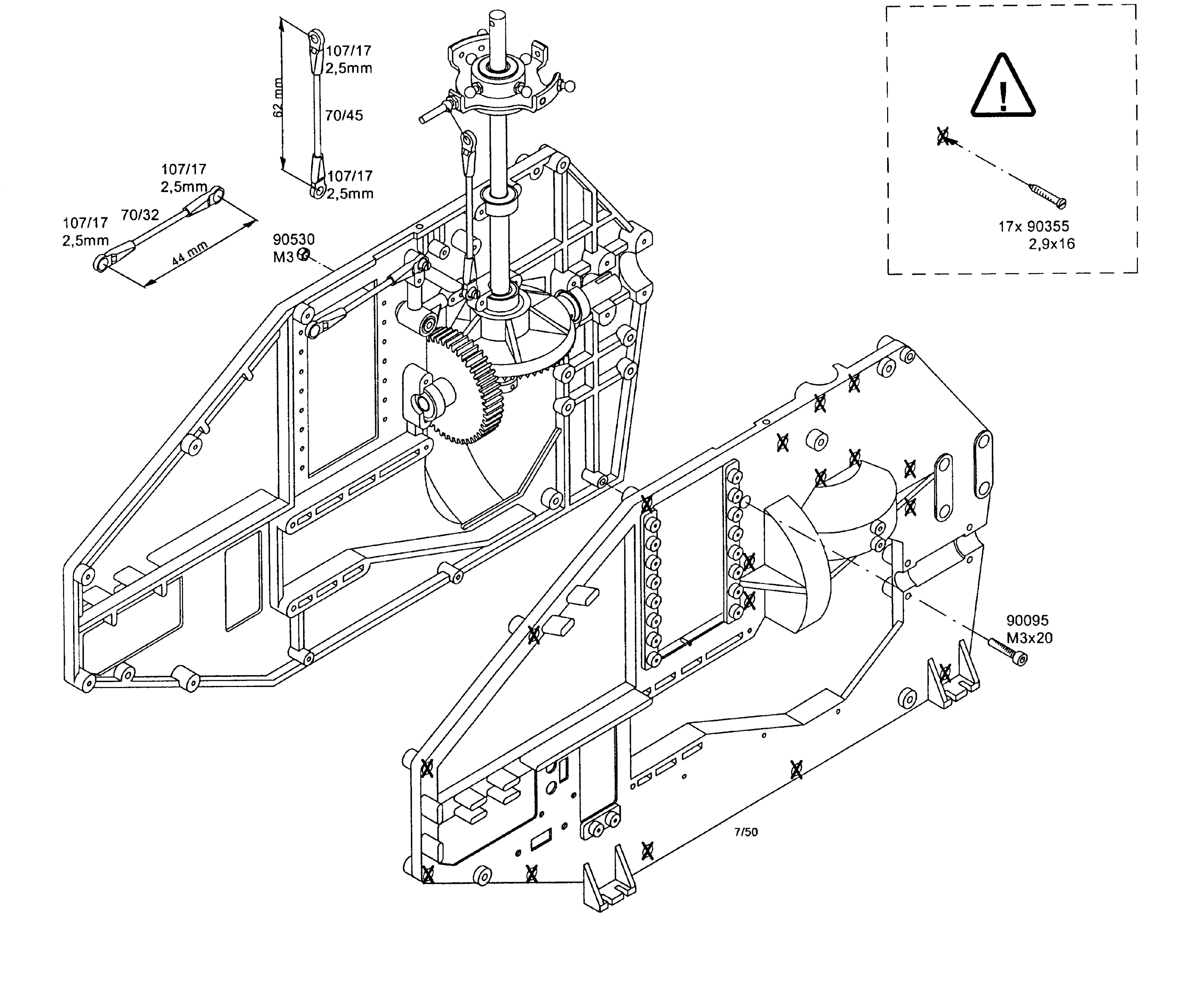
06/99

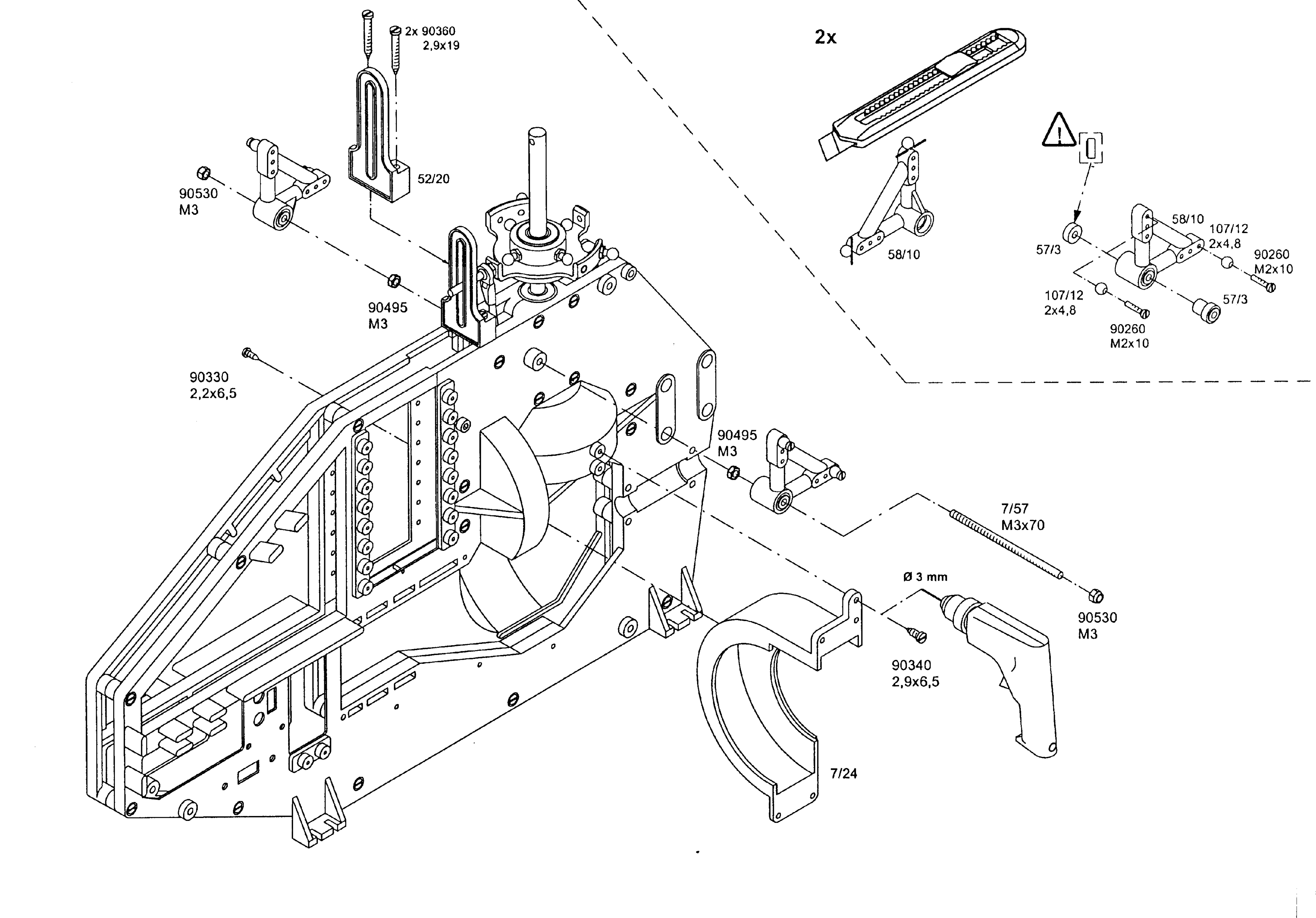


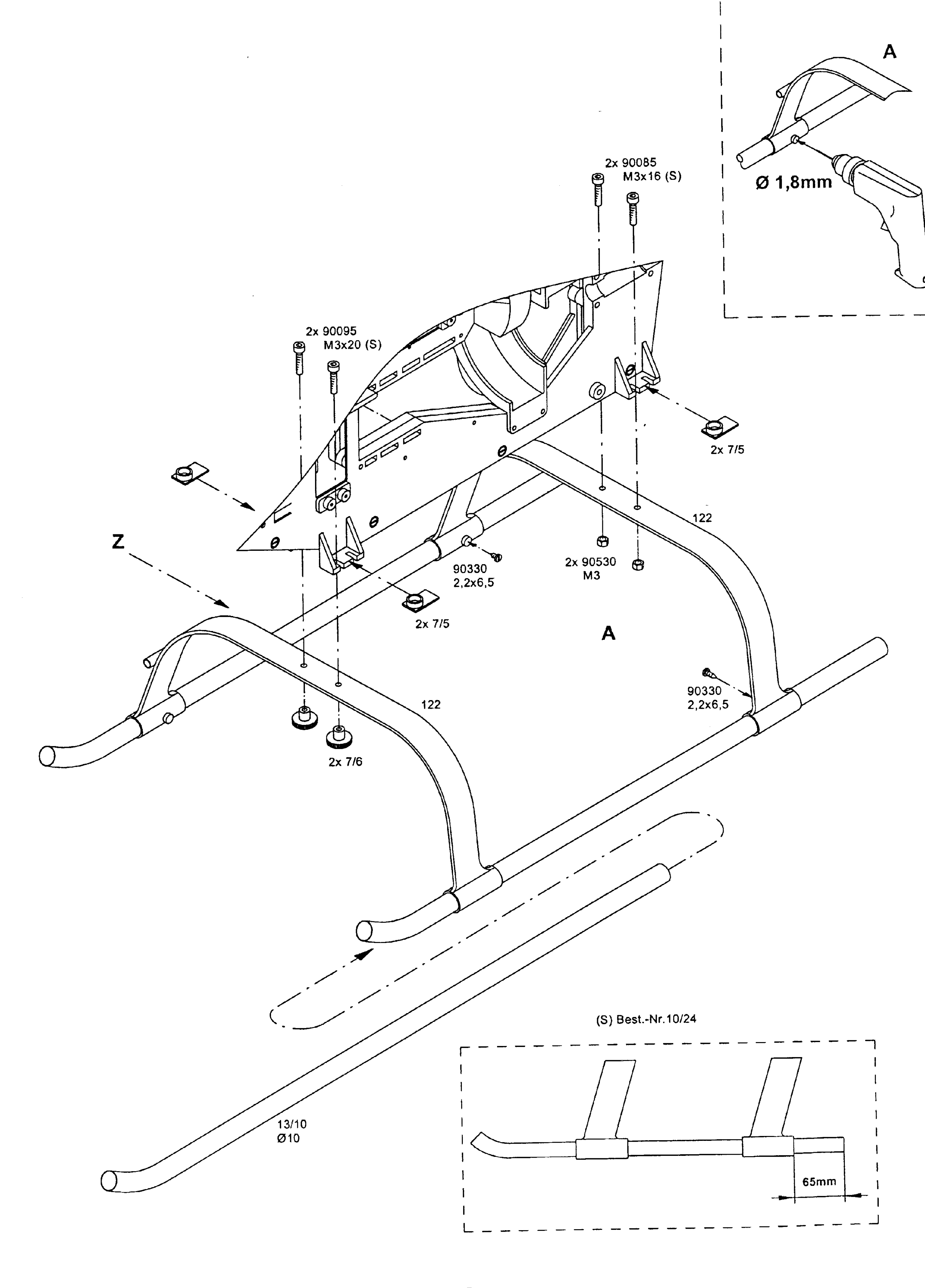

7/60
68/30
2x 7/37
8x16x6
7/35
08/15
8x14x0,3
OIL
Best.-Nr. 10/37
2,3x12 mm

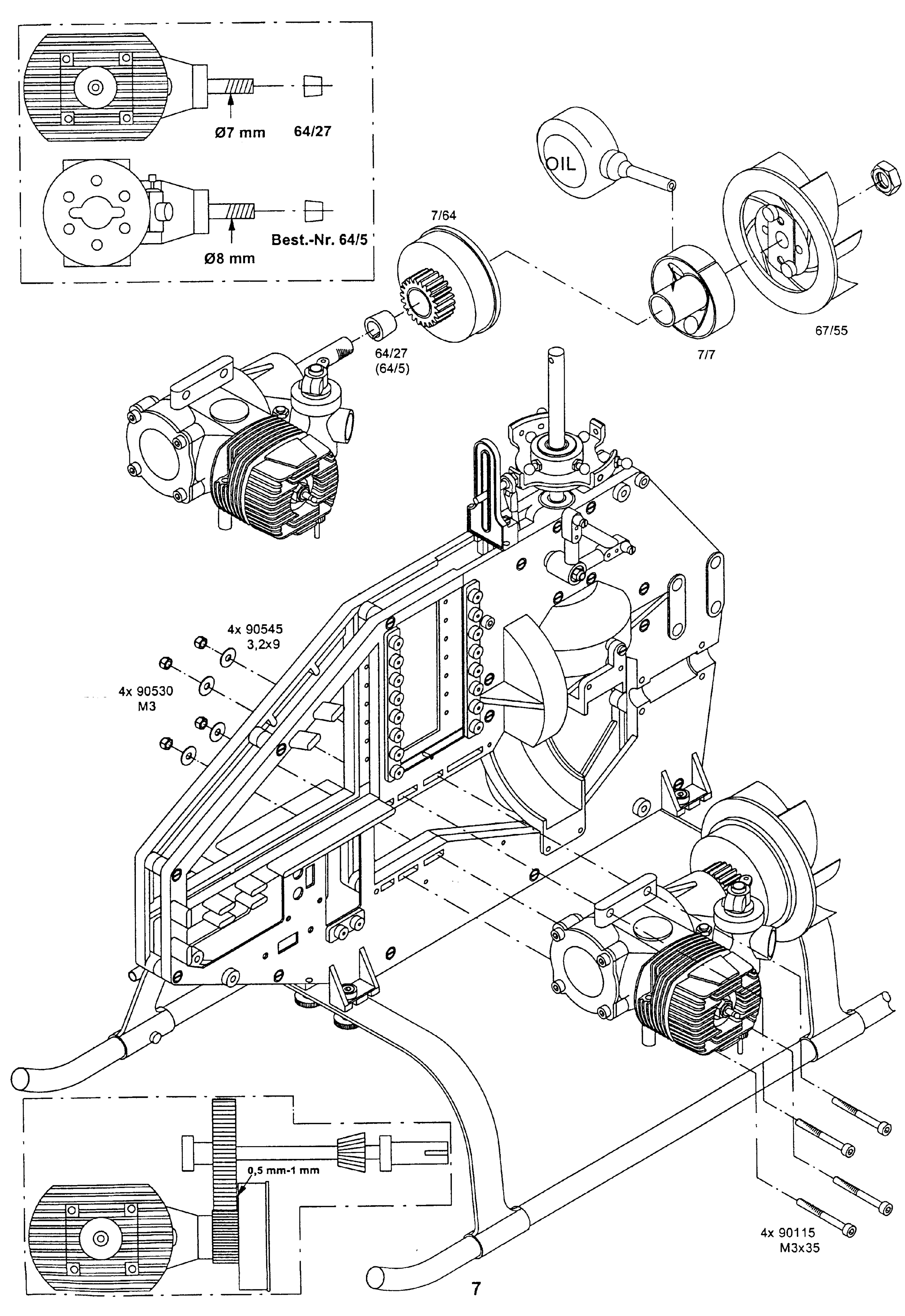

7/15
7/17
6x16x5
7/16
44A
2,3x14 mm
44/8
2x16 mm
7/66
7/17
6x16x5
08/26
6x12x0,2
08/13
6x12x0,3

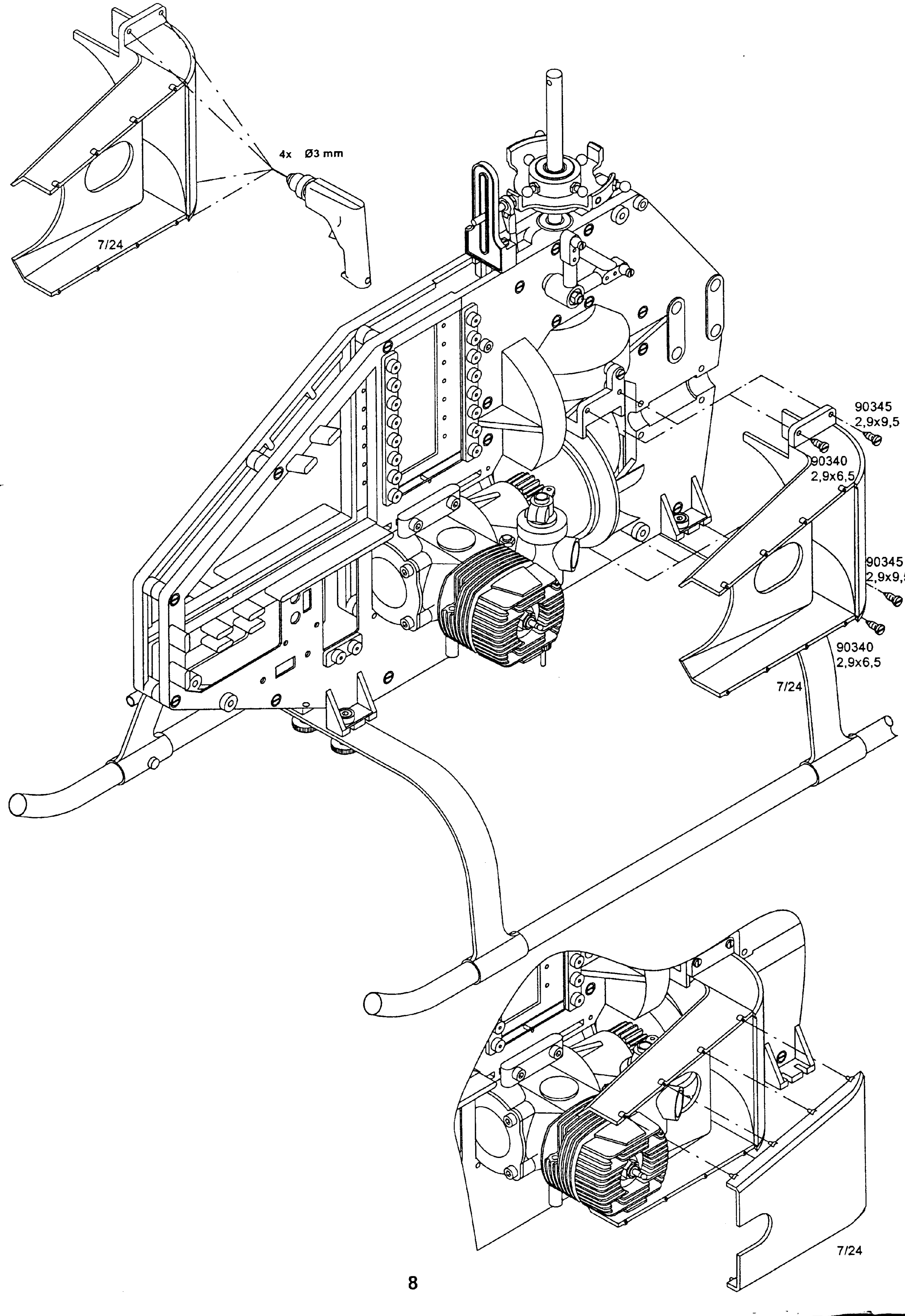

58/10
107/12
2x4,8
90260
M2x10
57/3
107/12
2x4,8
90260
M2x10
57/3
58/10
7/51

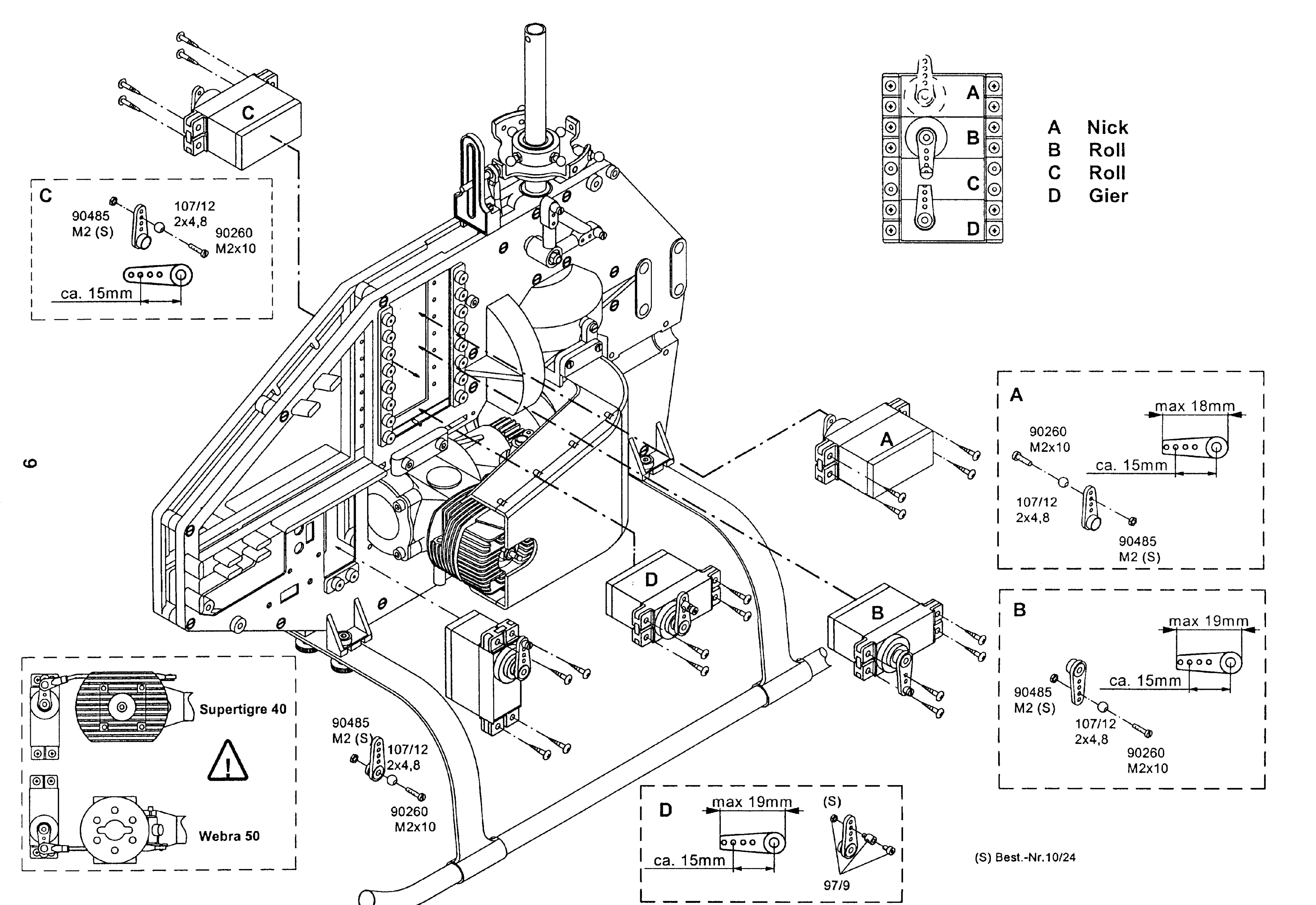

107/17
2,5mm
62 mm
70/45
107/17
2,5mm
107/17
2,5mm
70/32
107/17
2,5mm
44 mm
90530
M3
17x 90355
2,9x16
90095
M3x20
7/50

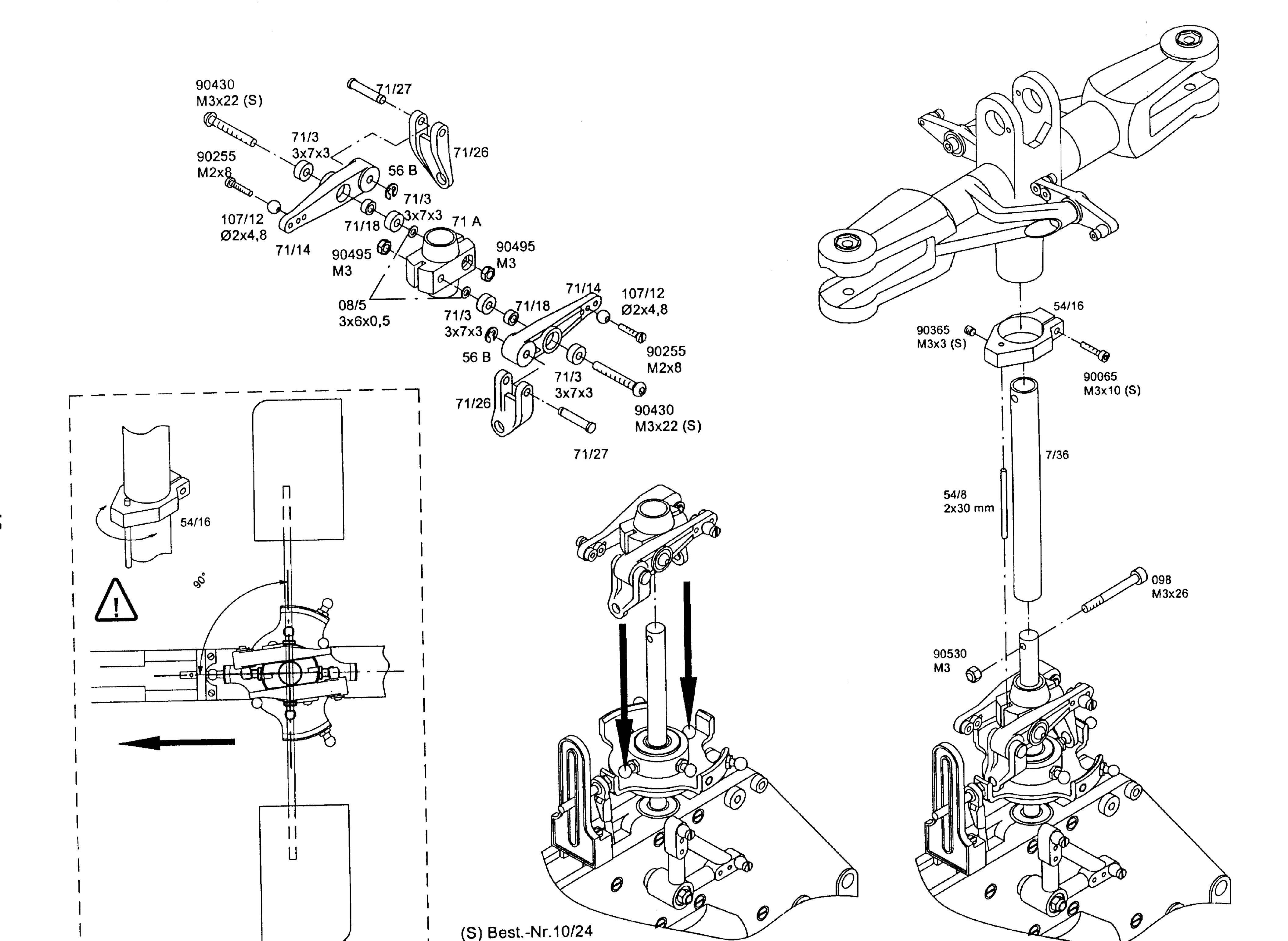

2x 90360
2,9x19
52/20
90530
M3
90495
M3
90330
2,2x6,5
2x
58/10
57/3
107/12
2x4,8
90260
M2x10
90495
M3
7/57
M3x70
Ø 3 mm
90340
2,9x6,5
90530
M3
7/24

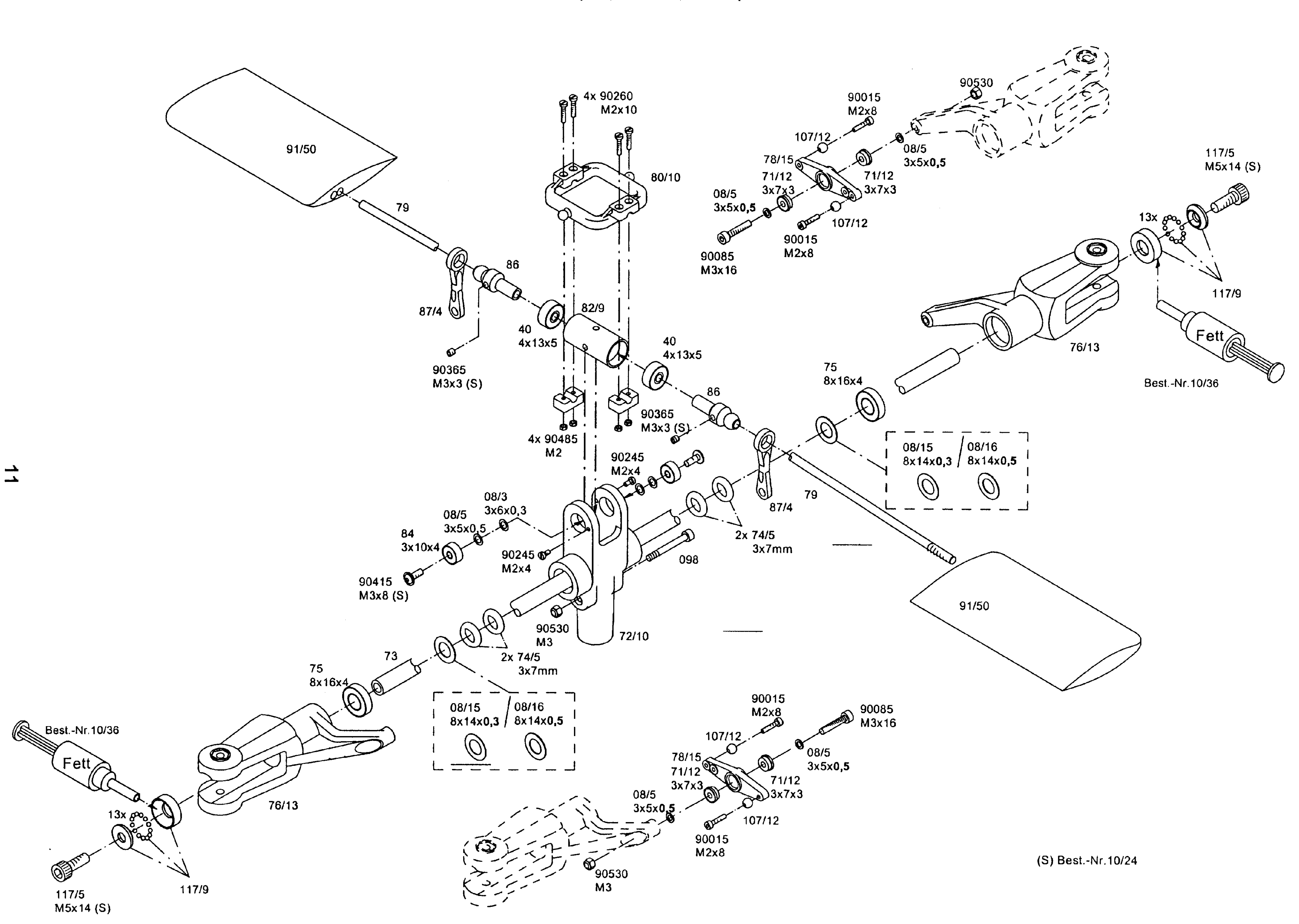

A
Ø 1,8mm
2x 90085
M3x16 (S)
2x 90095
M3x20 (S)
2x 7/5
Z
122
90330
2,2x6,5
2x 90530
M3
2x 7/5
A
90330
2,2x6,5
122
2x 7/6
(S) Best.-Nr.10/24
13/10
Ø10
65mm


Ø7 mm
64/27
Best.-Nr. 64/5
Ø8 mm
OIL
7/64
64/27
(64/5)
7/7
67/55
4x 90545
3,2x9
4x 90530
M3
0,5 mm-1 mm
4x 90115
M3x35

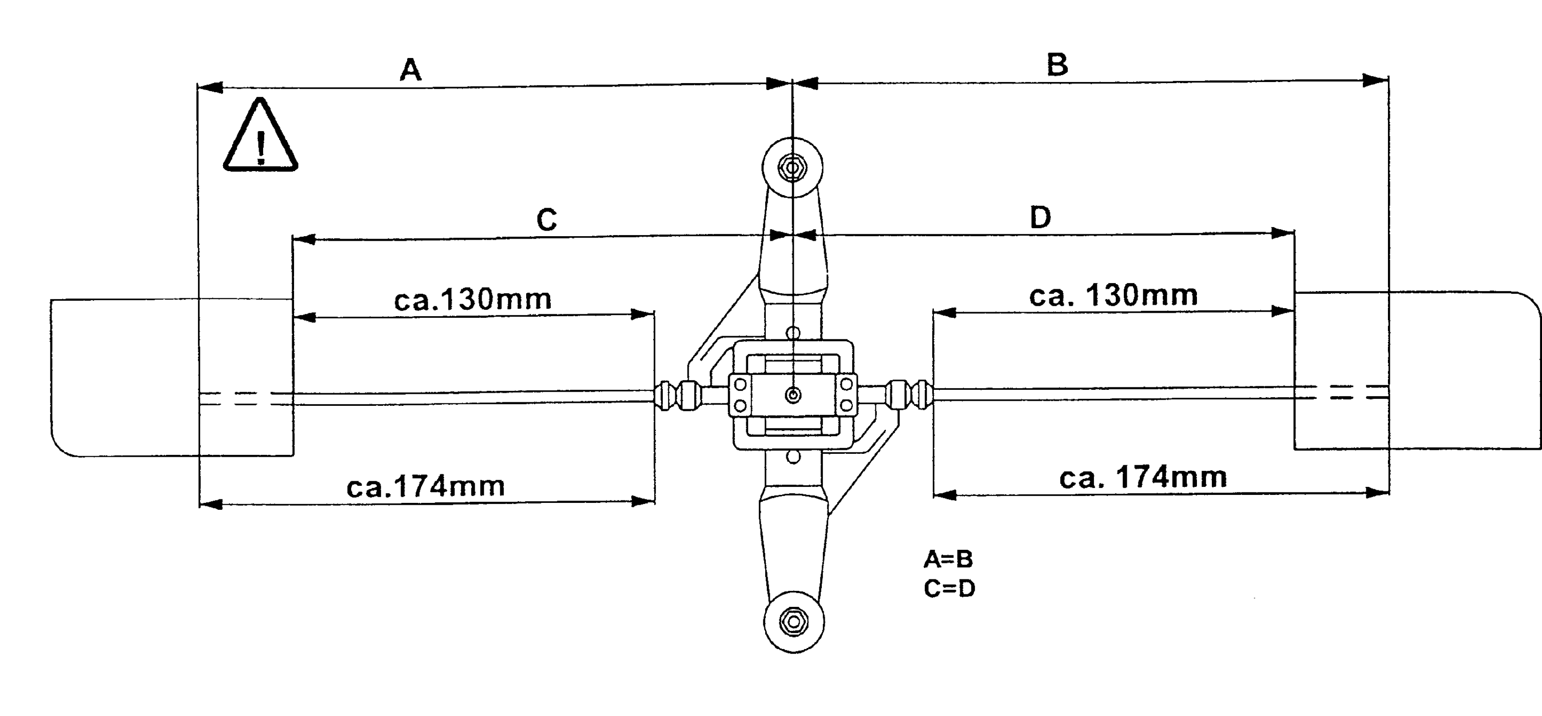

4x Ø3 mm
7/24
90345
2,9x9,5
90340
2,9x6,5
90345
2,9x9,5
90340
2,9x6,5
7/24
7/24


C
90485
M2 (S)
107/12
2x4,8
90260
M2x10
ca. 15mm
A Nick
B Roll
C Roll
D Gier
A
max 18mm
90260
M2x10
ca. 15mm
107/12
2x4,8
90485
M2 (S)
B
max 19mm
ca. 15mm
90485
M2 (S)
107/12
2x4,8
90260
M2x10
D
max 19mm
(S)
ca. 15mm
97/9
(S) Best.-Nr.10/24
Supertigre 40
Webra 50
90485
M2 (S)
107/12
2x4,8
90260
M2x10


90430
M3x22 (S)
71/27
71/3
3x7x3
71/26
90255
M2x8
56 B
71/3
3x7x3
107/12
Ø2x4,8
71/18
71 A
71/14
90495
M3
90495
M3
08/5
3x6x0,5
71/14
107/12
Ø2x4,8
71/18
71/3
3x7x3
56 B
90255
M2x8
71/3
3x7x3
90430
M3x22 (S)
71/26
71/27
54/16
90365
M3x3 (S)
90065
M3x10 (S)
7/36
54/8
2x30 mm
098
M3x26
90530
M3
54/16
90°
(S) Best.-Nr.10/24



4x 90260
M2x10
91/50
80/10
79
86
87/4
82/9
40
4x13x5
90365
M3x3 (S)
4x 90485
M2
90365
M3x3 (S)
90015
M2x8
90530
107/12
78/15
71/12
3x7x3
08/5
3x5x0,5
90085
M3x16
117/5
M5x14 (S)
13x
117/9
76/13
Fett
Best.-Nr.10/36
75
8x16x4
08/15
8x14x0,3
08/16
8x14x0,5
90245
M2x4
08/3
3x6x0,3
84
3x10x4
90415
M3x8 (S)
2x 74/5
3x7mm
098
72/10
90530
M3
73
(S) Best.-Nr.10/24
11

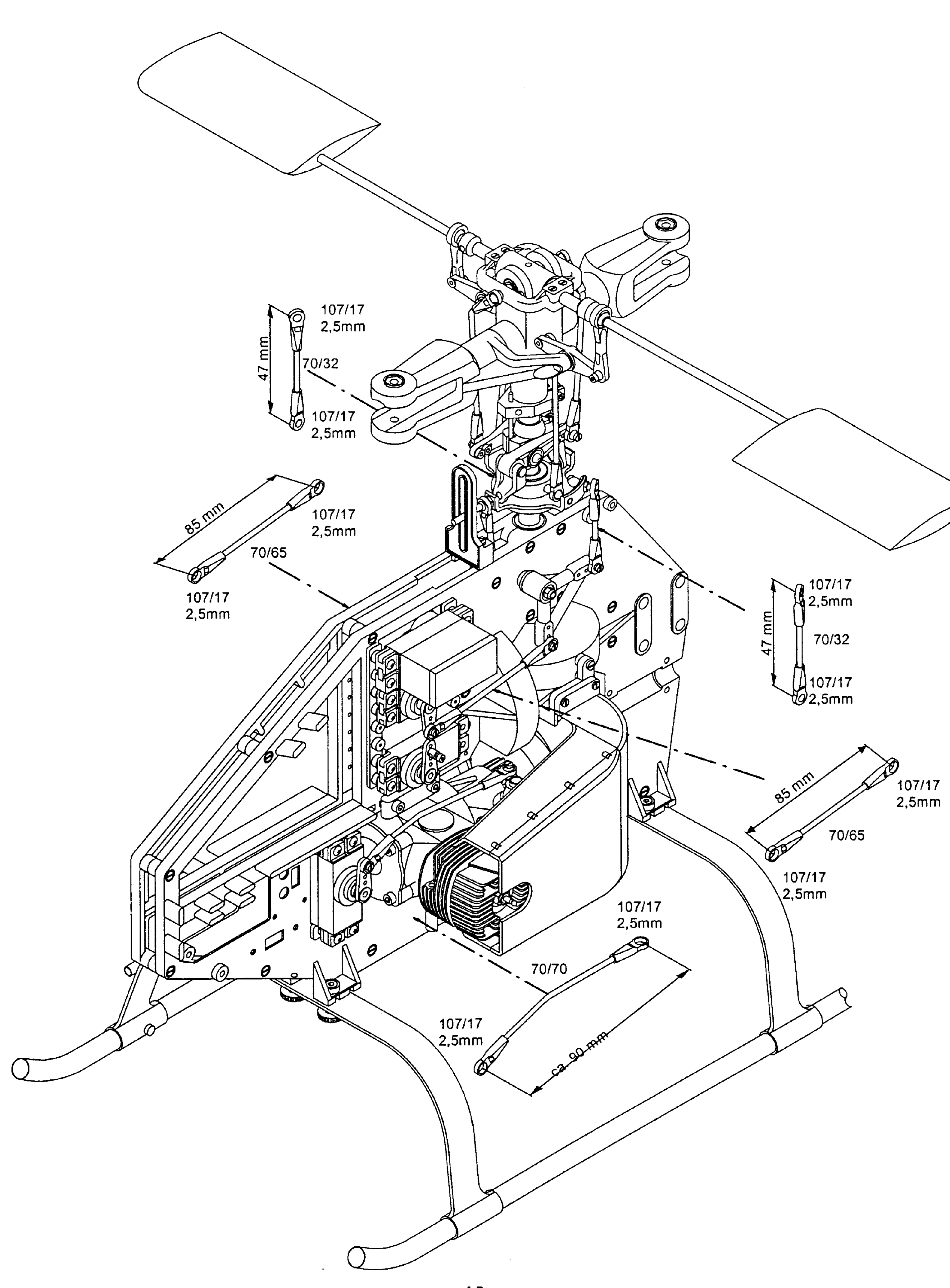


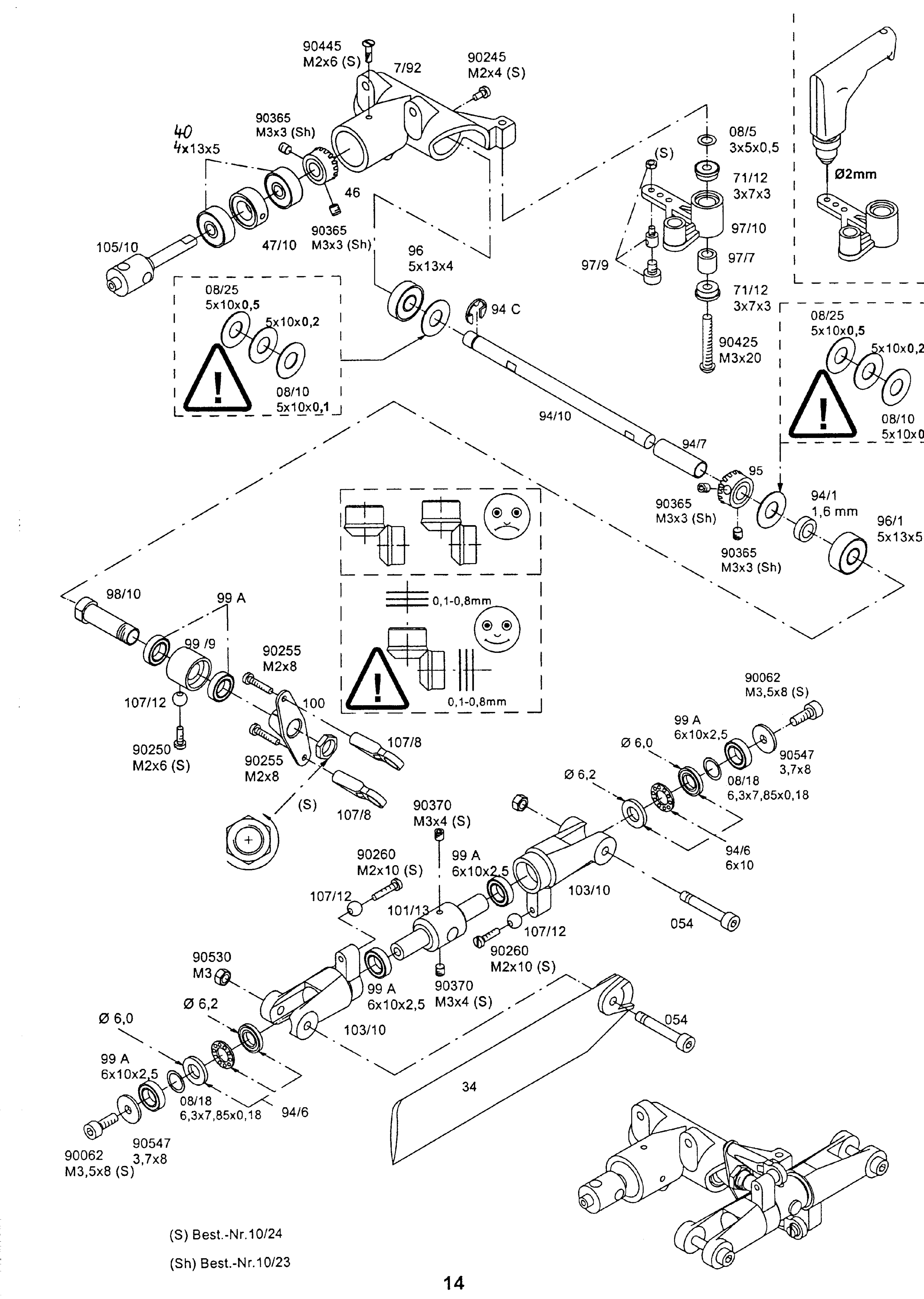
107/17
2,5mm
88mm
89/1
107/17
2,5mm

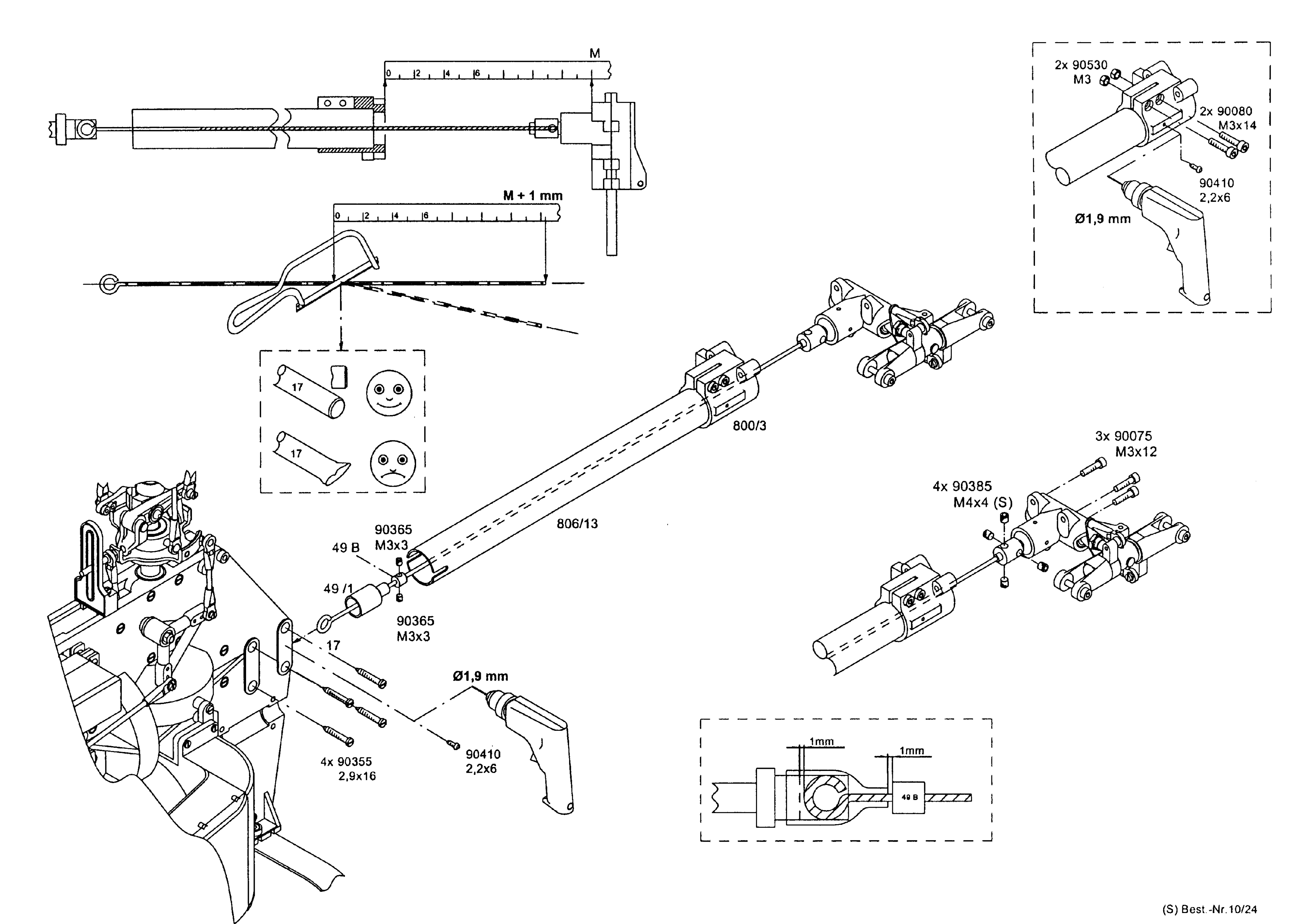
107/17
2,5mm
89/1
88mm
107/17
2,5mm

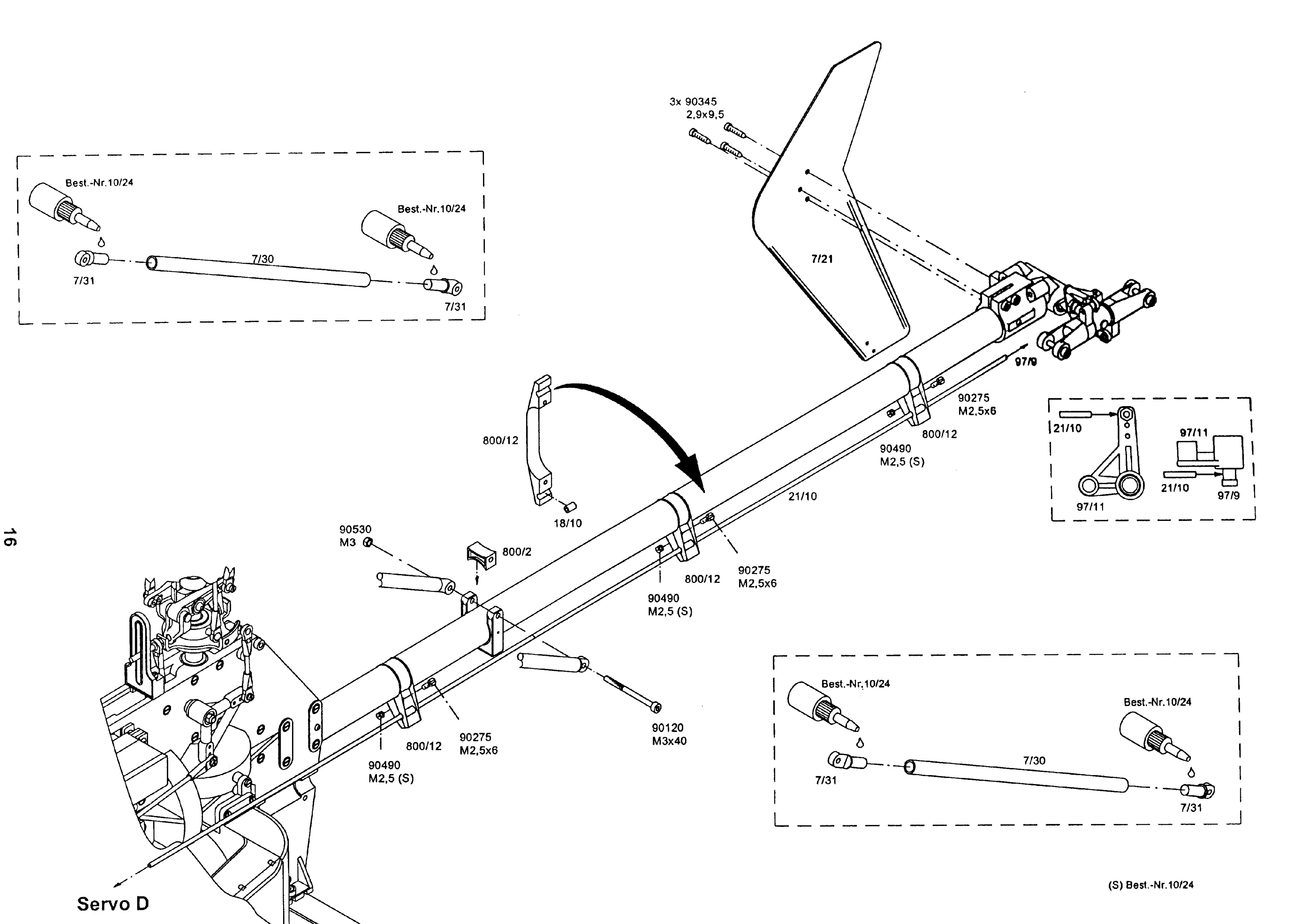
107/17
2,5mm
83mm
70/65
107/17
2,5mm

107/17
2,5mm
70/65
83mm
107/17
2,5mm

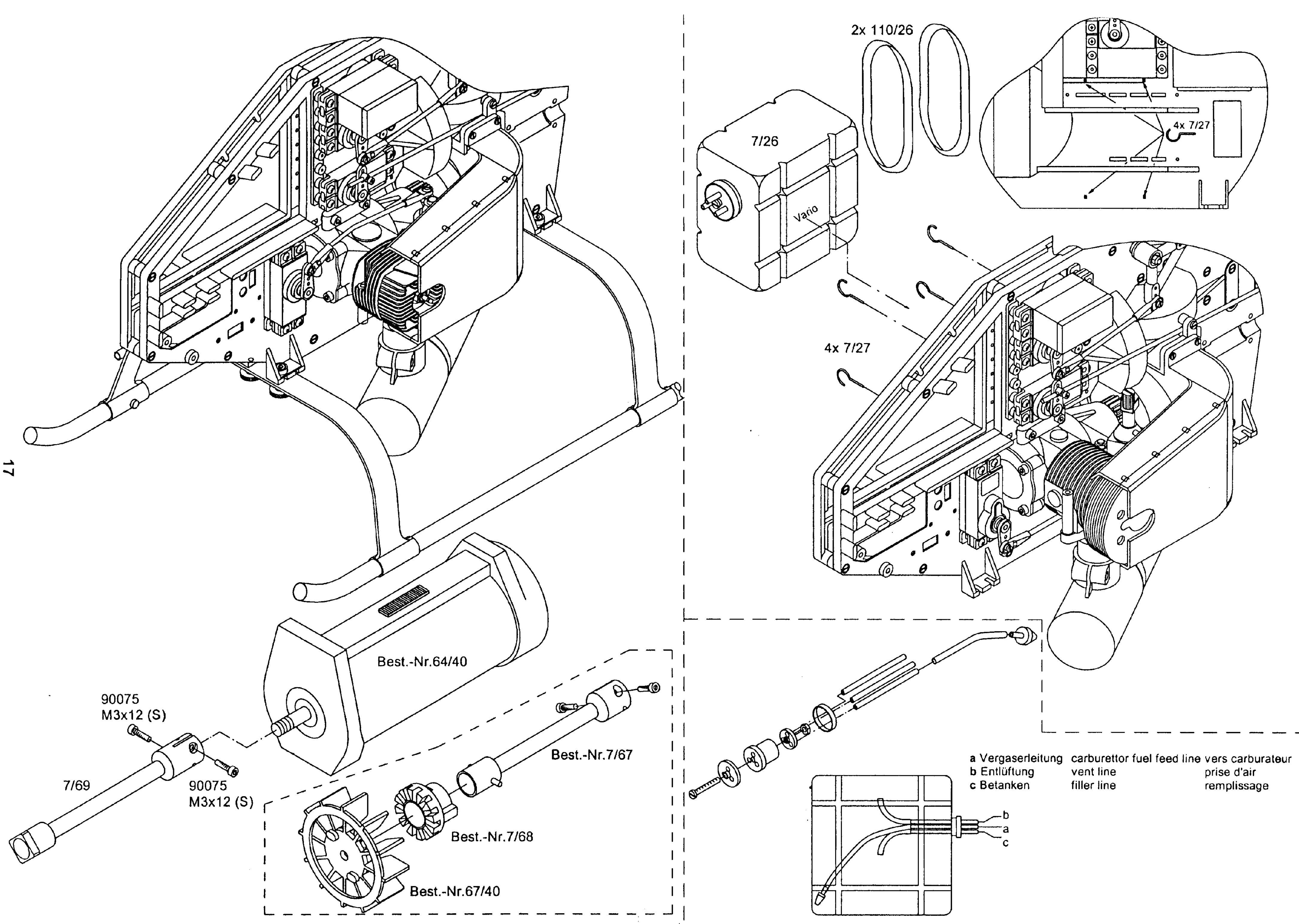

107/17
2,5mm
47 mm
70/32
107/17
2,5mm
85 mm
107/17
2,5mm
70/65
107/17
2,5mm
107/17
2,5mm
47 mm
70/32
107/17
2,5mm
85 mm
107/17
2,5mm
70/65
107/17
2,5mm
107/17
2,5mm
70/70
107/17
2,5mm
ca. 90 mm

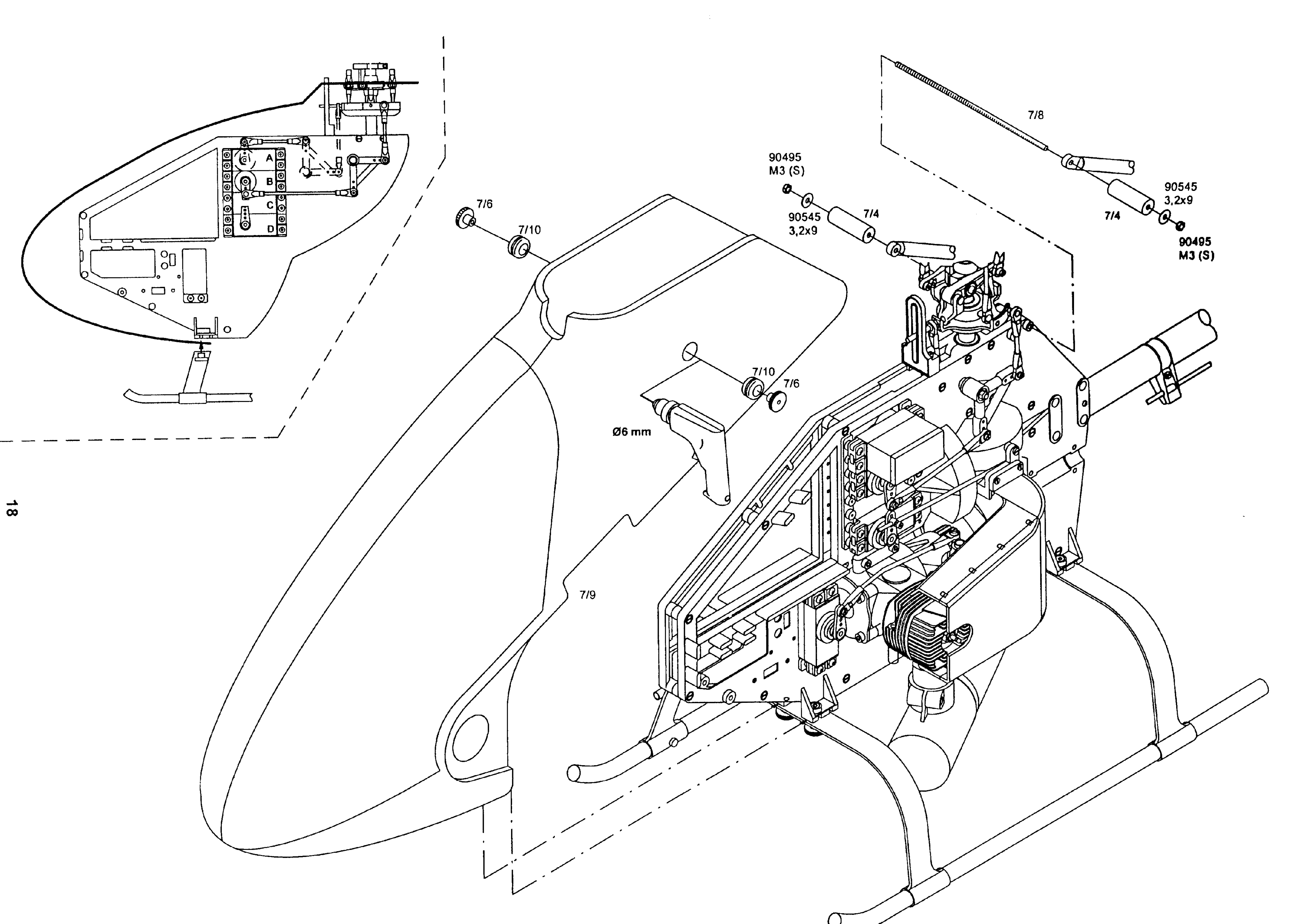

90445
M2x6 (S)
7/92
90245
M2x4 (S)
90365
M3x3 (Sh)
40
4x13x5
46
105/10
47/10
90365
M3x3 (Sh)
96
5x13x4
08/25
5x10x0,5
5x10x0,2
08/10
5x10x0,1
94 C
08/5
3x5x0,5
(S)
71/12
3x7x3
97/10
97/9
97/7
71/12
3x7x3
90425
M3x20
Ø2mm
08/25
5x10x0,5
5x10x0,2
08/10
5x10x0
94/10
94/7
95
90365
M3x3 (Sh)
94/1
1,6 mm
96/1
5x13x5
90365
M3x3 (Sh)
98/10
99 A
99 /9
0,1-0,8mm
90255
M2x8
107/12
100
0,1-0,8mm
90250
M2x6 (S)
107/8
90255
M2x8
(S)
107/8
90062
M3,5x8 (S)
99 A
6x10x2,5
Ø 6,0
90547
3,7x8
Ø 6,2
08/18
6,3x7,85x0,18
90370
M3x4 (S)
94/6
6x10
90260
M2x10 (S)
99 A
6x10x2,5
107/12
103/10
101/13
054
107/12
90260
M2x10 (S)
90530
M3
99 A
6x10x2,5
90370
M3x4 (S)
Ø 6,2
054
Ø 6,0
103/10
99 A
6x10x2,5
34
08/18
6,3x7,85x0,18
94/6
90062
M3,5x8 (S)
90547
3,7x8
(S) Best.-Nr.10/24
(Sh) Best.-Nr.10/23

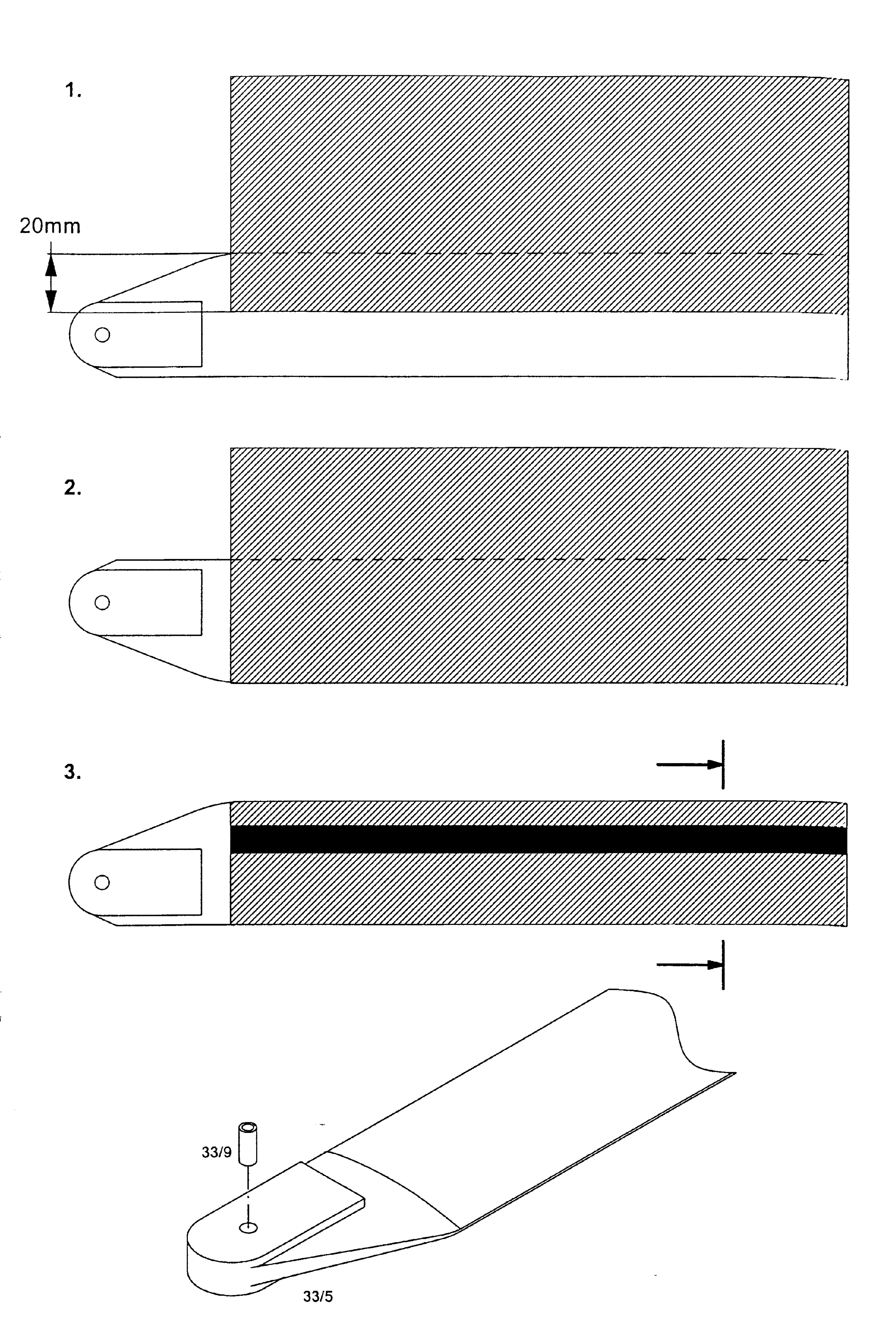

M
M + 1 mm
17
17
2x 90530
M3
2x 90080
M3x14
90410
2,2x6
Ø1,9 mm
800/3
806/13
3x 90075
M3x12
4x 90385
M4x4 (S)
90365
M3x3
49 B
49 /1
90365
M3x3
17
Ø1,9 mm
4x 90355
2,9x16
90410
2,2x6
1mm
1mm
49 B



3x 90345
2,9x9,5
Best.-Nr.10/24
Best.-Nr.10/24
7/30
7/31
7/31
7/21
97/9
90275
M2,5x6
800/12
800/12
90490
M2,5 (S)
21/10
21/10
97/11
97/11
21/10
97/9
18/10
90530
M3
800/2
90275
M2,5x6
800/12
90490
M2,5 (S)
90120
M3x40
90275
M2,5x6
800/12
90490
M2,5 (S)
Best.-Nr.10/24
Best.-Nr.10/24
7/30
7/31
7/31
Servo D
(S) Best.-Nr.10/24


2x 110/26
7/26
Vario
4x 7/27
4x 7/27
Best.-Nr.64/40
90075
M3x12 (S)
7/69
90075
M3x12 (S)
Best.-Nr.7/67
Best.-Nr.7/68
Best.-Nr.67/40
a Vergaserleitung carburettor fuel feed line vers carburateur
b Entlüftung vent line prise d'air
c Betanken filler line remplissage
b
a
c


A
B
C
D
7/6
7/10
90495
M3 (S)
90545
3,2x9
7/4
7/8
90545
3,2x9
7/4
90495
M3 (S)
7/10
7/6
Ø6 mm
7/9


1.
20mm
2.
3.
33/9
33/5

Dreipunktanlenkung
Three-point linkage
Commandé à trois points
Comando a tre punti
Dirección de tres puntos
Driepuntsaansturing

Pitch

min

max

0°

min -1° bis -3°

+3° bis +4°

max +8° bis +10°

0°

0°

13mm

13mm

Best.-Nr. 68/4

A

B

C

D

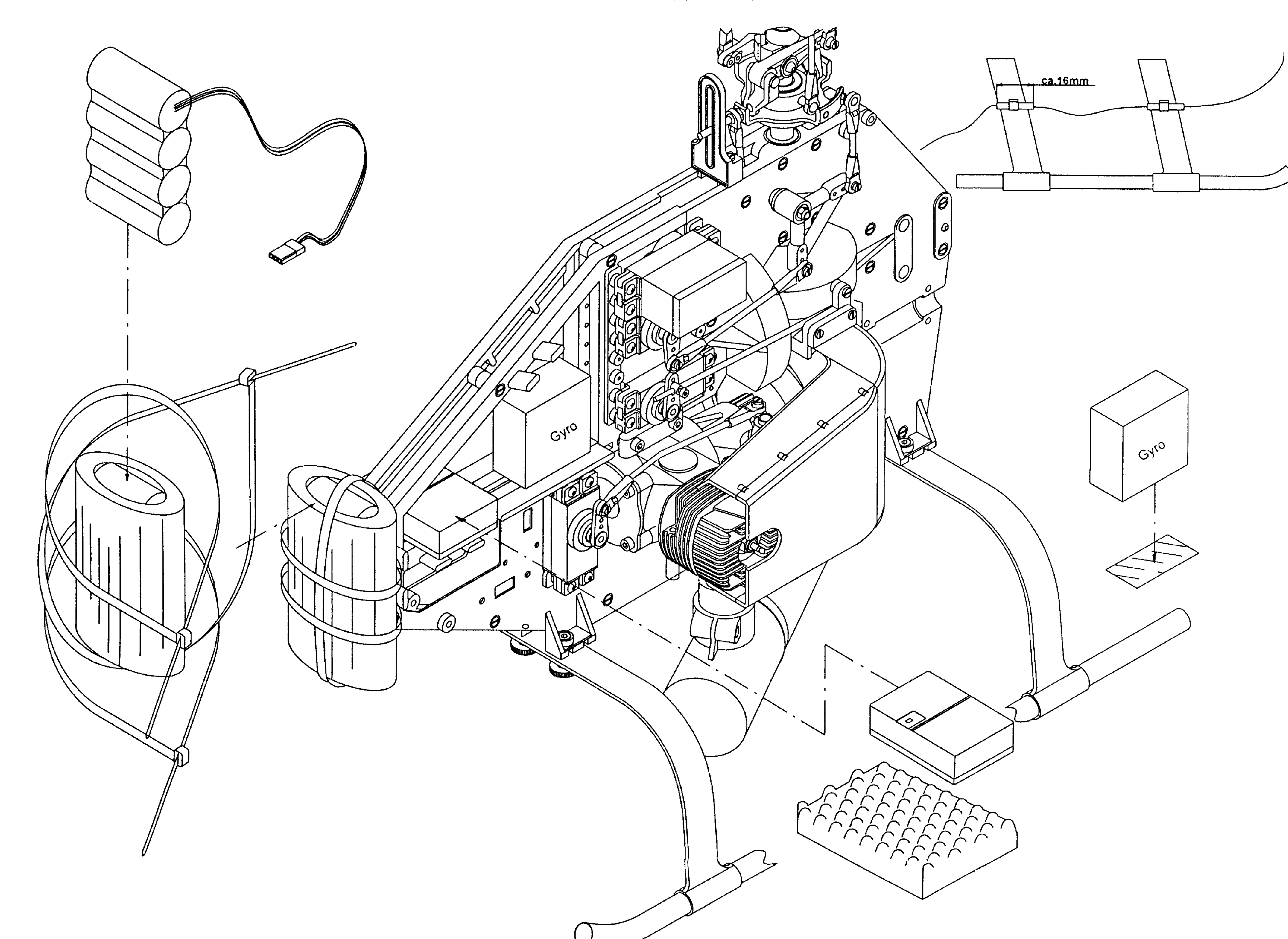
C

A

B

A Nick
B Roll
C Roll

CC
H3


ca.16mm
Gyro
Gyro